

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství

**Vizualizace provozně technických funkcí  
v inteligentních budovách s asistivní péčí**

**Visualization of Operational and Technical  
Functions in Smart Home Care**

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Václav Dedek**

Studijní program: N2649 Elektrotechnika

Studijní obor: 3901T009 Biomedicínské inženýrství

Téma: Vizualizace provozně technických funkcí v inteligentních budovách  
s asistivní péčí  
Visualization of Operational and Technical Functions  
in Smart Home Care

### Zásady pro vypracování:

Proveďte vizualizaci komfortního ovládání provozně technických funkcí v inteligentní budově s asistivní péčí o seniory pomocí vybraného sběrnicevého systému. Vyhodnoťte možnost realizace komfortního ovládání provozně technických funkcí pomocí PC, internetu, mobilního telefonu nebo smart phone.

### Cíl:

Vizualizace komfortního ovládání provozně technických funkcí v inteligentní budově s asistivní péčí o seniory.

### Body zadání:

1. Provedení analýzy současného stavu možností vizualizace provozně technických funkcí v inteligentních budovách z hlediska ceny, technických parametrů a vhodnosti použití pro komfortní ovládání v inteligentních budovách s asistivní péčí s ohledem na potřeby seniorů.
2. Realizace projektu komfortního ovládání provozně technických funkcí v inteligentní budově s asistivní péčí o seniory z hlediska potřeb obyvatel pomocí PC, internetu, mobilního telefonu nebo smart phone.
3. Uskutečnění vizualizace komfortního ovládání provozně technických funkcí v inteligentní budově s asistivní péčí pomocí vybraného sběrnicevého systému.
4. Zpracování odpovídající projektové dokumentace pro danou realizaci vizualizace ovládání provozně technických funkcí.
5. Zhodnocení dosažených výsledků práce.

### Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] MERZ, Hermann, Thomas HANSEMANN and Christof HÜBNER. *Automatizované systémy budov - Sdělovací systémy KNX/EIB, LON a BACnet*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2367-9.
- [2] VALEŠ, Miroslav. *Inteligentní dům*. Brno: ERA group spol.sr.o., 2006. ISBN 80-7366-062-8.
- [3] VALTER, Jaroslav. *Regulace v praxi*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2010, 169 s. ISBN 978-80-7300-256-5.
- [4] VLACH, Jaroslav. *Vizualizace a řízení technologických procesů*. Praha: BEN-technická literatura, 1999. 160 str. ISBN 80-86056-66-X.
- [5] PATTENDEN, Steve. *SmartHouse Code of Practice*. Brussels: CENELEC, CWA 50487, Ref. No. CLC/TR 50487:2005 E.
- [6] VAŇUŠ, Jan. *Řízení provozu budov, učební text*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2013.
- [7] HARPER, Richard. *Inside the Smart Home*. New York: Springer, c2003, xi, 264 p. ISBN 1-85233-688-9.

[8] CLEMENTS-CROOME, Derek. *Intelligent Buildings: Design, Management and Operation*. Reston, VA: ASCE Press, distributor, 2004, xiv, 408 p. ISBN 0 7277 3266 8.

[9] NEŠPOROVÁ, Olga, Kamila SVOBODOVÁ a Lucie VIDOVIČOVÁ. *Zajištění potřeb seniorů s důrazem na roli nestátního sektoru*. 1. vyd. Praha: VÚPSV, 2008, 85, 8 s. ISBN 978-80-87007-96-9.

[10] DVOŘÁČKOVÁ, Dagmar. *Kvalita života seniorů v domovech pro seniory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 112 s. ISBN 978-80-247-4138-3.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Vaňuš, Ph.D.**

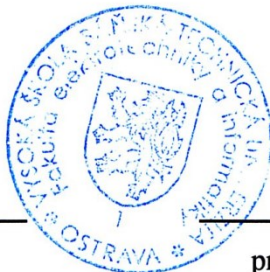
Datum zadání: 01.09.2013

Datum odevzdání: 07.05.2014



---

doc. Ing. Jiří Koziorek, Ph.D.  
vedoucí katedry



---

prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.  
děkan fakulty

**Prohlášení:**

*Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých bylo čerpáno.*



.....  
Václav Dedek

Datum odevzdání diplomové práce: 7.5.2014

V Ostravě

dne 6.5.2014

## **Poděkování**

Tato práce byla vypracována s podporou projektu Příležitost pro mladé výzkumníky, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/30.0016, podpořeného Operačním programem Vzdělávání pro konkurenceschopnost a spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Děkuji především panu Ing. Janu Vaňušovi, Ph.D., za poskytnuté cenné konzultace při přípravě mé diplomové práce.

## **Abstrakt**

Cílem diplomové práce je analýza současného stavu možností vizualizace provozně technických funkcí v inteligentních budovách z hlediska technických parametrů a vhodnosti použití v inteligentních budovách s asistivní péčí s ohledem na potřeby seniorů. Dále se práce zabývá samotnou realizací ovládání provozně-technických funkcí pomocí vizualizací společností Loxone, Schneider Electric a Zennio.

## **Klíčová slova**

Vizualizace, Smart Home Care, KNX, Loxone, ETS4

## **Abstract**

The aim of this thesis called „Visualization of Operational and Technical Functions in Smart Home Care“ is to analyse current state of facilities of Visualization of Operational and Technical Functions in Smart Home Care with both respect to technical parameters and suitability to use in intelligent buildings with senior home care and their requisites. This thesis defines furthermore the realization of control of operational and technical functions using the visualizations projected by Loxone, Schneider Electric a Zennio companies..

## **Key words**

Visualization ,Smart Home Care, KNX, Loxone, ETS4

## **Seznam použitých symbolů a zkratk**

LAN	Lokální síť
LON	Průmyslová komunikační síťová platforma
KNX	Standardizovaný celosvětový systém pro automatizaci budov
PC	Osobní počítač
PLC	Programovatelný logický automat

# 1 Obsah

2	Úvod.....	1
2.1	Definice inteligentního domu.....	2
2.2	Inteligentní domácnost a senioři .....	2
2.3	Stav chytrých budov v ČR .....	2
2.3.1	Chytrá domácnost v Chlumu u Třeboně .....	3
2.4	Automatizace budov.....	3
3	Řídicí systémy.....	4
3.1	Centralizované systémy .....	4
3.2	Decentralizované systémy.....	4
3.3	Komunikace systémů .....	4
4	Technické normy pro inteligentní budovy v ČR .....	5
5	KNX.....	6
5.1	Standardní konfigurace KNX.....	6
5.2	Princip KNX/EIB .....	7
5.3	Topologie .....	8
6	Vizualizace budovy.....	9
6.1	Výhody systémů SCADA/HMMI.....	9
6.2	Struktura systémů SCADA/HMI .....	10
6.3	Nároky na vizualizace .....	11
6.3.1	Distributovatelnost systému.....	11
6.3.2	Bezpečnost systému .....	11
6.3.3	Standard .....	11
6.3.4	Efektivnost.....	11
6.4	Otevřené vs. uzavřené systémy SCADA .....	11
6.5	Možnosti zobrazení .....	12
6.5.1	Grafické zobrazení soustavy .....	12
6.5.2	Přehledové tabulky a grafy .....	13
6.6	Možnosti zobrazení vizualizace .....	13
6.6.1	Vizualizační panely.....	13
6.6.2	Tablety a mobilní zařízení .....	14
6.6.3	Smart TV.....	15
6.6.4	Chytrá dálková ovládání .....	16
6.7	Současný stav vizualizací pro seniory na trhu .....	16
7	Loxone miniserver .....	17



7.1	Technická specifikace .....	17
7.2	Přístup .....	18
7.3	Programování v Loxone Config .....	20
8	Vizualizační panel Schneider Electric 7“ .....	21
8.1	Specifické údaje .....	21
8.2	Programování dotykového panelu.....	22
9	Kontrolér Zennio ZN1VI .....	23
10	Ovládání a vizualizace osvětlení.....	24
10.1	Spínání.....	24
10.1.1	Programování v ETS4.....	24
10.2	Stmívání.....	27
10.2.1	Programování v ETS4.....	27
10.2.2	Vizualizace Loxone .....	28
10.2.3	Vizualizace Loxone .....	30
10.3	Stmívání 0 - 10V .....	30
10.3.1	Programování v ETS4.....	30
10.4	Ovládání zářivek pomocí KNX/DALI .....	31
10.4.1	Programování v ETS4.....	31
10.4.2	Konfigurace DALI brány DLR/S8.16.1M .....	33
10.4.3	Vizualizace LOXONE .....	36
11	Ovládání a vizualizace vytápění .....	40
11.1	Programování v ETS4 .....	40
11.1.1	Parametrizace kontroléru Zennio .....	40
11.1.2	Skupinové adresy .....	45
11.2	Loxone miniserver.....	46
11.2.1	Programování vizualizace .....	46
11.2.2	Testování a simulace v Loxone Config .....	48
12	Ovládání a vizualizace žaluzií .....	50
12.1	Programování v ETS4 .....	50
12.1.1	Parametrizace žaluziového aktoru MTN649804 .....	50
12.1.2	Nastavení tlačítek.....	52
12.1.3	Skupinové adresy .....	52
12.2	Loxone miniserver.....	53
12.2.1	Programování vizualizace .....	53
12.3	Vizualizace .....	55
13	Závěr .....	58

14	Použitá literatura .....	59
15	Seznam obrázků .....	61
	Seznam příloh .....	63

## 2 Úvod

Jednoznačná odpověď na otázku, je-li „výhodnější a lepší“ klasická elektroinstalace, nebo některý ze sběrníkového systému, neexistuje. Před samotným výběrem si musíme říci, co od instalace očekáváme. Z odborných seminářů, článků, veletrhů a hlavně praxe vyplývají měnící se požadavky zákazníků. Primárně je kladen důraz na bezpečnost obyvatel ale i samotné budovy. Mezi další důležitá kritéria patří energetická úspornost či komfort obyvatel domácnosti.

První polovina teoretické části je věnovaná problematice inteligentního bydlení. V další části naleznete možnosti zobrazení vizualizací ať už pomocí chytrých telefonů či klasických vizualizačních panelů.

Praktická část diplomové práce detailně popisuje jednotlivé provozně-technické funkce, které se mohou v inteligentních domech nacházet. Jedná se o regulaci vytápění, ovládání svítidel či žaluzií.

## **2.1 Definice inteligentního domu**

Inteligentní dům je takový dům, který zajišťuje optimální vnitřní prostředí pro komfort osob prostřednictvím stavební konstrukce, techniky prostředí, řídicích systémů, služeb a managementu. Je efektivní ekonomicky, energeticky i z hlediska působení na vnější prostředí a umožňuje víceúčelové použití a rekonfigurace. Inteligentní dům reaguje na potřeby obyvatel s cílem zvýšit jejich pohodlí, zpříjemnit jim zábavu, zaručit co nejvyšší bezpečí a snížit náklady na provoz. Často se také používají termíny jako „digitální domácnost“ či „chytrý dům“. [9]

## **2.2 Inteligentní domácnost a senioři**

Mnoho seniorů dnes žije daleko od své rodiny a mnohdy jsou doma sami. S rostoucím věkem jsou tyto lidé náchylnější na nemoci či úrazy. V případě nehody může nastat problém s přivoláním pomoci. Je-li jejich byt vybaven čidly a senzory v „chytré elektroinstalaci“, dokáže takový systém sám vyhodnotit situaci a přivolat lékařskou pomoc. Kontrola seniorova zdraví není jedinou funkcí, kterou systém hravě zvládne. Dokáže si také poradit s kontrolou zapnutých spotřebičů, plynového sporáku či průtoku vody v koupelně. Při správné konfiguraci se vše důležité při odchodu z domácnosti vypne a nemůže tak dojít např. k vytopení sousedů. [9]

## **2.3 Stav chytrých budov v ČR**

Počet chytrých domácností v ČR oproti západním zemím je tristní. Jednak je to dáno finančním stavem obyvatel a na druhé straně nízkým počtem proškolených odborníků (v ČR 340, v Rakousku 3084), což vede k nízké informovanosti obyvatelstva a vysokému počtu mýtů okolo této technologie. V oblasti průmyslových staveb je situace daleko lepší. Systém KNX využívá ve všech svých obchodních domech např. řetězec Globus. Domovy pro seniory s inteligentním vybavením u nás prozatím nenajdeme. Přesto už existují malé testovací bytové jednotky, které jsou kompletně přizpůsobeny nejvyšším možným potřebám a nárokům jejich obyvatel. [16]

### **2.3.1 Chytrá domácnost v Chlumu u Třeboně**

První vlaštovka mezi chytrými domy se zaměřením na potřeby seniorů v ČR se nachází v Chlumu u Třeboně. Jedná se o „inteligentní domácnost“, kterou vybudovalo sdružení firem a jednotlivců HIGH TECH PARK, a.s. Mozkem celého bytu je počítačové zařízení HomeBrain, které se připojuje k běžné televizi. Veškerá naměřená data o pacientovi i o stavu budovy lze zobrazit na obrazovce. Systém dokáže mimo jiné také ukládat fotografie, komunikaci s okolím ale také zaplatit složenky či upozornit seniora, že si má vzít léky. Nevýhodou tohoto systému je pořizovací cena. Pouze HomeBrain se na trhu pohybuje okolo 20 000 Kč. Veškerou komunikaci čidel a senzorů zabezpečuje modulární řídicí systém Foxtrot od společnosti Teco, a.s. [17]

## **2.4 Automatizace budov**

S postupujícími technologiemi a náročností investora roste i poptávka po tzv. „inteligentních budovách“. Proto můžeme oblasti automatizace objektů rozdělit do následujících kategorií:

- EPS – protipožární systémy
- EZS – zabezpečovací systémy
- HVAC – řízení topení, ventilace a klimatizace
- osvětlení
- řízení rozvodů energie

## **3 Řídicí systémy**

### **3.1 Centralizované systémy**

Podstatou centralizovaných systémů je komunikace řízená centrální jednotkou. Ta určuje, který účastník na sběrnici bude vysílat či přijímat telegramy. Mezi přednosti tohoto systému patří především vysoká rychlost přenosu dat, z čehož vyplývá, že byla soustava vhodná do velkých průmyslových budov. [1]

### **3.2 Decentralizované systémy**

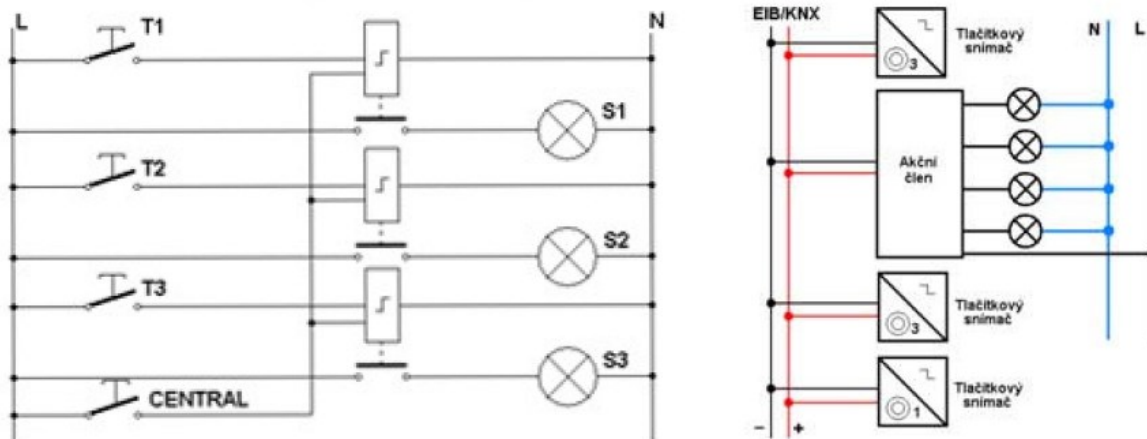
Potřeba využívat systémy i v malých objektech vedla k vytvoření decentralizovaného systému. Každý prvek na sběrnici má svou vlastní řídicí jednotku, což umožňuje poměrně jednoduchou instalaci založenou téměř na stavebnicové bázi. Výhodou tohoto typu je snadné rozšíření celé soustavy. [1]

Mezi nejvyužívanější decentralizované systémy patří:

- KNX/EIB
- LONWORKS
- BACnet

### **3.3 Komunikace systémů**

Systémová elektroinstalace se oproti konvenční skládá z části silnoproudé a slaboproudé. Silnoproudé vedení slouží zejména k napájení, kdežto slaboproudé vedení využíváme pro komunikaci mezi jednotlivými účastníky soustavy.



**Obr.1: Srovnání klasické a systémové elektroinstalace (ovládání osvětlení s využitím centrální funkce).**

Propojení různých systémů je dnes hojně využívanou skutečností. Na trhu existuje celá řada tzv. mediálních spojek, které slouží právě pro komunikaci různých soustav. Jako zdárný příklad lze uvést řízení osvětlení (KNX/DALI) či regulaci kotlů (KNX/LON). [1]

## 4 Technické normy pro inteligentní budovy v ČR

Při realizaci inteligentní budovy musíme brát v potaz jednak požadavky investora ale v neposlední řadě také legislativní požadavky daného státu. V našich podmínkách je třeba zohlednit především stavebně technické normy třídy:

- 7300 Navrhování staveb všeobecně
- 7303 Stavební fyzika – Teplo
- 7305 Stavební fyzika (akustika, teplo, denní světlo)
- 7308 Požární bezpečnost staveb
- 7343 Stavby pro bydlení
- 7385 Automatizační a řídicí systémy budov

[18]

## 5 KNX

Konnex-Association (KNXA) je organizace, která si klade za cíl vytvořit světový standard KNX pro automatizaci budov a spotřebičů včetně jejich síťového spojení.

Mezi členy tohoto sdružení patří např. Merten, Siemens, ABB, Jung a další.

Základ standardu KNX vychází ze sběrnice EIB, jejíž výhody spočívají v:

- kompatibilitě výrobku různých firem
- definovaná certifikace
- jednotné uvedení do provozu

Certifikované výrobky jsou označeny ochrannými známkami KNX/EIB. Standard KNX má oproti EIB více funkcí, avšak společně jsou kompatibilní. [1]

### 5.1 Standardní konfigurace KNX

- maximální velikost sítě (end-to-end network distance): 1000 m
- maximální vzdálenost mezi propojenými zařízeními: 700m
- adresace v celé síti až 65 tisíc jednotek (max. 256 v každé podsíti)
- napájení jednotek po sběrnici
- datové pakety s volitelnou délkou 14 nebo 248 bajtů
- přenos dat s různou rychlostí 1.2, 2.4, 4.8, 9.6 nebo 32 kb/s, v závislosti na použitém komunikačním médiu
- point-to-point (peer-to-peer) komunikace s možností režimu Multicast a Broadcast
- využití různých přenosových standardů na 1. a 2. (Fyzické a Linkové) vrstvě OSI modelu (EIB, BatiBus atd.)
- KNX (Konnex Bus) plně definuje síťovou, transportní a aplikační vrstvu, hierarchii adresování, strukturu uzlů a komunikujících zařízení

[15]



## 5.2 Princip KNX/EIB

Základním principem systémové instalace KNX je komunikace mezi senzory a akčními členy. Systémové prvky zabezpečují provoz na sběrnici, logické prvky a vizualizace zabezpečují vazby mezi jednotlivými procesy. Pro komunikaci si můžeme vybrat ze tří fyzických přenosových médií dle aktuálních možností a požadavků. Tato média lze mezi sebou libovolně propojovat. Jedná se o:

### Kroucená dvoulinka TP (Twisted pair)

Metalické vodiče, vyráběné ve dvou provedeních jako:

- TP0 – médium převzaté ze standardu BatiBus, komunikační rychlost 4,8 kbit/s
- TP1 – médium převzaté ze standardu EIB, komunikační rychlost 9,6 kbit/s

Napájení a přenos dat probíhá u obou typů po jednom páru.[1]

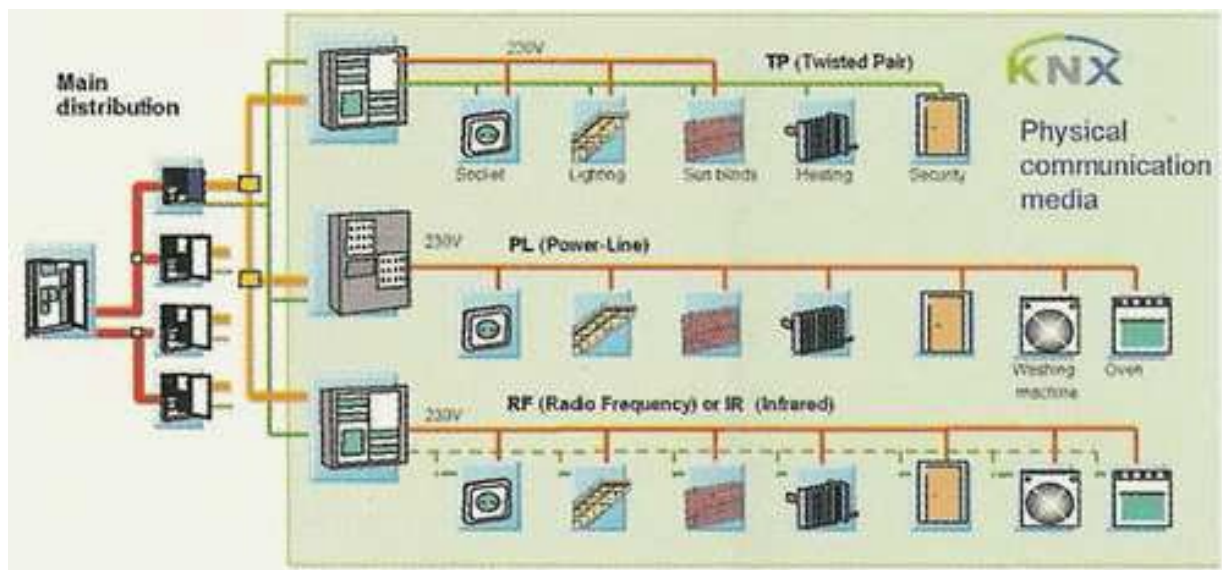
### Síťové vedení PW (Power line)

Od tohoto typu přenosu se postupně upouští. Výhoda spočívá v možném využití stávající elektroinstalace. Kódování přenosu probíhá na principu SFSK (Spread frequency shift keying). Tak jako TP se vyrábí ve dvou provedeních.

- PL110 – médium převzaté ze standardu EIB, komunikační rychlost 1200 bit/s, nosná frekvence 110 kHz
- PL132 – médium převzaté ze standardu EHS, komunikační rychlost 2400 bit/s, nosná frekvence 132 kHz [1]

### Rádiový přenos

Standard KNX umožňující přenos bezdrátovou komunikací na frekvenci 868 MHz, kódovanou na principu FSK (Frequency Shift Keying). Využívá se v prostorech, kde není žádoucí nebo možný zásah do zdiva. Rychlost přenosu je definovaná na 32 kbit/s. [1]

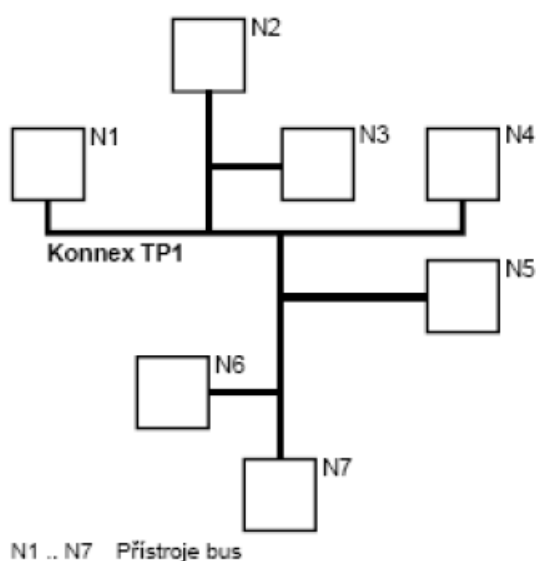


Obr.2: Princip komunikace KNX/EIB pomocí různých přenosových médií. [18]

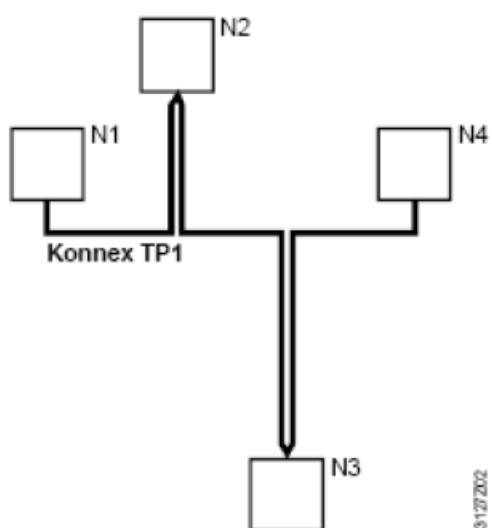
### 5.3 Topologie

Možné využitelné fyzické topologie závisí na volbě přenosového média. Jedinou nepřipustnou variantou je „Ring“, jinak lze kombinovat dle potřeby. Pouze musíme dodržet již výše zmíněné vzdálenosti mezi sousedními přístroji (700 m) a celkovou maximální délku všech vodičů v jedné linii (1000 m).

Topologie strom (s odbočkami)



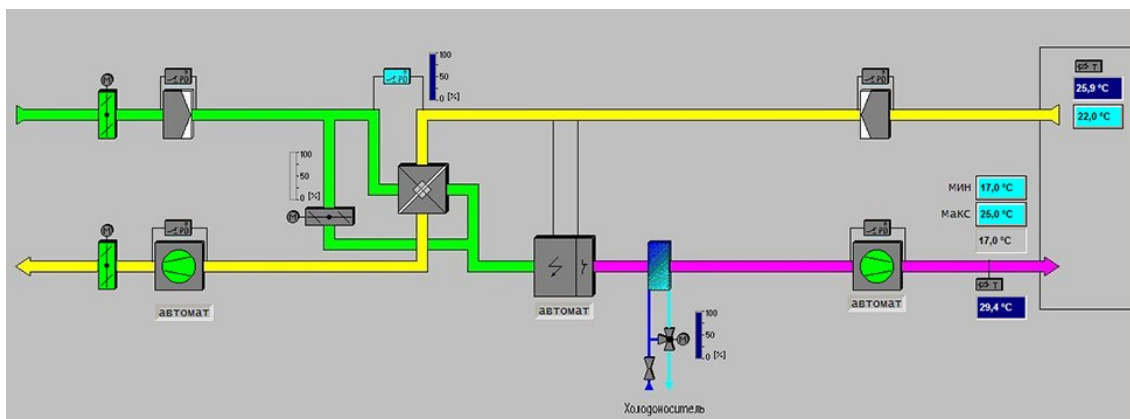
Topologie linie (se smyčkami)



Obr.3: Topologie KNX/EIB. [18]

## 6 Vizualizace budovy

V České republice se pro systémy SCADA/HMI vžil obecný název „vizualizace“. Zkratku SDADA (Supervisory Control And Data Acquisition) můžeme vysvětlit jako „dispečerské řízení a sběr dat“. Zpravidla se jedná o systém obsahující vstupně-výstupní hardware, který v reálném čase sbírá data ze snímačů a posílá je do centrální jednotky (PC, PLC) k dalšímu zpracování. Mezi součásti SCADA systému patří také softwarové vybavení označované jako HMI (Human Machine Interface), popř. MMI (Man Machine Interface). Úkolem grafického rozhraní, jenž bývá pro každý projekt vypracováváno samostatně v závislosti na požadovaných vlastnostech zákazníka, je přehledné zobrazení trendů, aktuálního stavu budovy a v neposlední řadě možnost ovládání provozně-technických funkcí objektu (soustavy). Vizualizace už zdaleka nejsou výsadou pouze rozsáhlých soustav, jako jsou např. v průmyslových objektech, ale stávají se nedílnou součástí rodinných domů či automobilů.



Obr.4: Grafické, dispečerské rozhraní pro řízení vzduchotechniky – systém Reliance. [18]

### 6.1 Výhody systémů SCADA/HMMI

Mezi nejdůležitější výhody systémů SCADA/HMI patří:

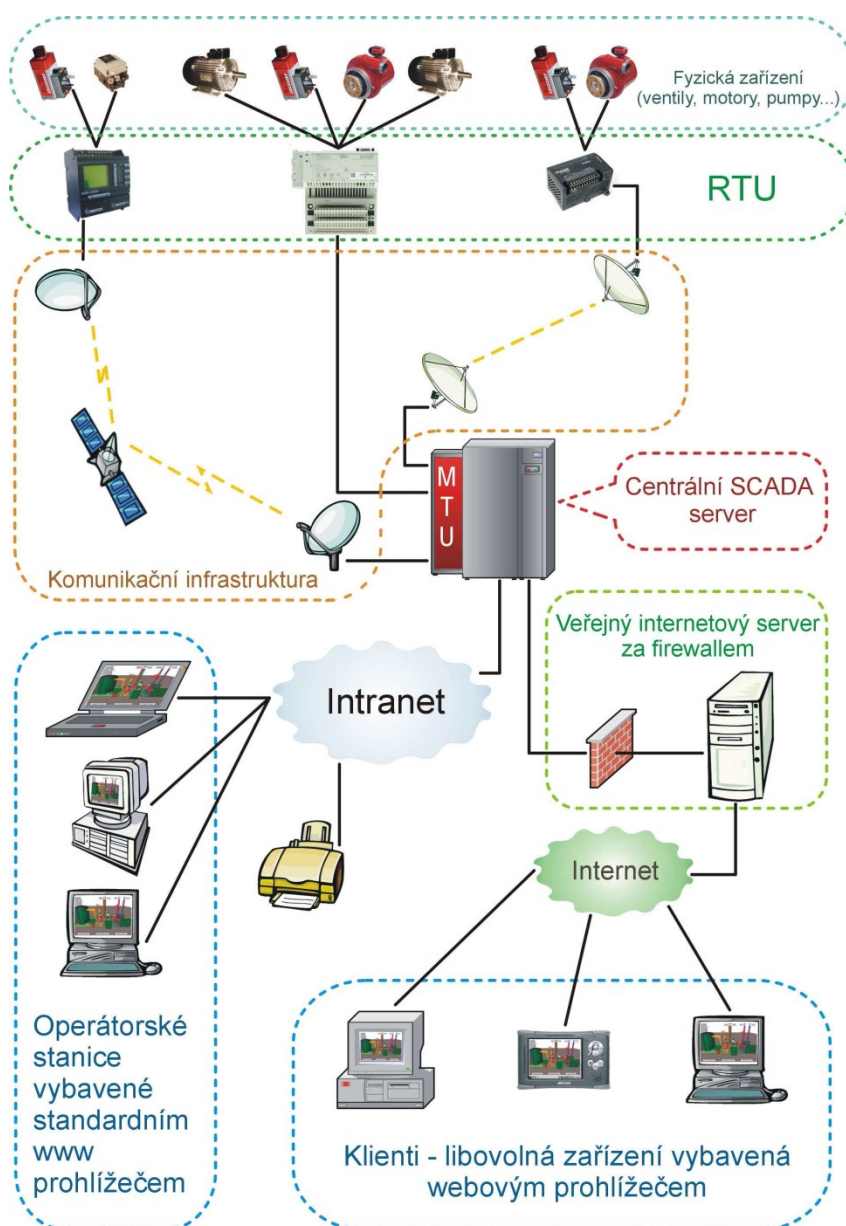
- snížení finančních výdajů a úspora pracovních sil
- snadné a přehledné řízení soustavy
- predikce poruch soustavy
- modularita systému
- snadné rozšíření soustavy a její modernizace

- automatický záznam předdefinovaných trendů

## 6.2 Struktura systémů SCADA/HMI

Systém SCADA se skládá z komponent:

- fyzická zařízení (čidla a akční členy)
- jednotka RTU (Remote Terminal Units)
- komunikační síť
- dispečerská stanice



Obr.5: Struktura SCADA/HMI [12].

## **6.3 Nároky na vizualizace**

### **6.3.1 Distributovatelnost systému**

Jednotlivé komponenty systému lze rozmístit na různé počítače propojených do sítě. Sítí není myšlena pouze vnitropodniková síť, ale i globální síť Internet. Požadován je přístup k aplikaci z kteréhokoliv počítače, tabletu či smarphone. Z tohoto důvodu vystává požadavek, aby jako klientská aplikace nebyl použit žádný speciální software. [12]

### **6.3.2 Bezpečnost systému**

Aplikace by měla umožňovat plný přístup k technologii avšak jen pověřeným osobám s příslušnými právy. Komunikace přes internet by měla být podle nejnovějších standardů a technologií v maximální míře kryptována, aby nedocházelo k úniku dat nebo útokům na samotný systém. [12]

### **6.3.3 Standard**

Vizualizace by měla vycházet z již zažitých standardů, klesají tak náklady na výrobu a rozšiřování vizualizace. Otevřenost systému jen napomáhá rychlejšímu vývoji a širšímu portfoliu výrobců. [12]

### **6.3.4 Efektivnost**

Při požadavku rozprostření aplikace po síti je nutné pamatovat na omezenou rychlost přenosu a výkonnost serveru (má-li být obsluhováno větší množství klientů).

Nejrozšířenější aplikací pro zobrazení vizualizace je internetový prohlížeč, který nalezneme na všech PC i smartphonech. S ohledem na bezpečnost je dobré klientské rozhraní uložit mimo firemní síť. [12]

## **6.4 Otevřené vs. uzavřené systémy SCADA**

Otevřené systémy jsou výhodné pro jejich rozšířenost. Komponenty pro soustavu mohou dodávat různí výrobci a díky přísným standardům, které musí prvky splňovat, budou tyto prvky mezi sebou spolehlivě komunikovat.

Uzavřené systémy neboli proprietární systémy jsou závislé na jediném výrobcu a nelze u nich propojovat prvky jiných společností. Z toho vyplývá, že při úpadku firmy nastává problém s údržbou řídicí soustavy.

společnost	SW balík	zdroj
Wonderware	InTouch	<a href="http://www.wonderware.cz">http://www.wonderware.cz</a>
Idusoft	Web Studio	<a href="http://www.indusoft.com">http://www.indusoft.com</a>
Iconics, Inc.	Genesis32	<a href="http://www.iconics.com">http://www.iconics.com</a>
Siemens	WinCC	<a href="http://www.automation.siemens.com">http://www.automation.siemens.com</a>
Rockwell Automation	RSView32	<a href="http://cz.rockwellautomation.com">http://cz.rockwellautomation.com</a>
Intellution, Inc.	iFIX	<a href="http://www.plcintegrator.com">http://www.plcintegrator.com</a>
Citect Corp.	Citect	<a href="http://www.citect.cz">http://www.citect.cz</a>

**Tab. 1: Přehled nejznámějších SW balíků SCADA/HMI.**

společnost	SW balík	zdroj
Geovap, spol. s r.o.	Reliance	<a href="http://www.reliance.cz">http://www.reliance.cz</a>
Microsys, spol. s r.o.	Promotic	<a href="http://www.promotic.eu">http://www.promotic.eu</a>
Moravské přístroje, s.r.o.	Control Web	<a href="http://www.mii.cz/">http://www.mii.cz/</a>
Kontron Czech	Aspic	<a href="http://kontron-czech.com">http://kontron-czech.com</a>
Coral, s.r.o.	Tirs	<a href="http://www.coral.cz/">http://www.coral.cz/</a>

**Tab. 2: Přehled tuzemských SW balíků SCADA/HMI.**

## 6.5 Možnosti zobrazení

Aktuální stav soustavy by měl být uživateli umožněn zobrazit:

- v grafickém 2D či 3D zobrazení
- v přehledových tabulkách či grafech

### 6.5.1 Grafické zobrazení soustavy

Vzhled vizualizace soustavy (domu či průmyslového objektu) volíme vždy dle složitosti projektu a dle potřeb zákazníka. Rozhodujícím faktorem je také poměr cena/výkon. Jedná-li se např. o rodinný domek, kde nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na zobrazení aktuálního stavu, vystačíme si s jednoduchou webovou aplikací. Po finanční stránce se jedná o nejlevnější možnou variantu vizualizace. Dražší, ale za to graficky více propracované systémy, využívají buďto 2D zobrazení (půdorys

budovy, fotografie jednotlivých místností), anebo 3D zobrazení (celé zobrazení budovy včetně místností).

### **6.5.2 Přehledové tabulky a grafy**

Zobrazení přehledových tabulek a grafů je dnes jakýmsi standardem, jenž většina vizualizací umožňuje. Z dlouhodobého měření lze soustavu nastavit tak, aby byly plně využívány veškeré funkce objektu a zároveň nevznikala zbytečná energetická ztráta. Zdárným příkladem je ovládání vytápění kanceláří, kdy můžeme nastavit spínání termostatu buď v určitou denní dobu, anebo po „přihlášení“ zaměstnance do firemního systému na vrátnici. V ostatních případech je vytápění v režimu „stand by“ a nedochází tak ke zbytečným nákladům. Další využití tohoto typu zobrazení nalezneme při monitorování veškerého dění v budově. Ať už chceme zkontrolovat, zdali naše děti ráno vše vypnuly či řídíme soustavu na velínu, máme vše přehledně kdykoliv a odkudkoliv (obsahuje-li soustava vzdálený přístup) k dispozici.

## **6.6 Možnosti zobrazení vizualizace**

Pro systémové instalace dodávají výrobci nepřehledné množství vizualizačních prvků. Zákazník si může vybrat od panelů s několika informacemi na malých displejích (zobrazení teploty v pokoji u vypínače) až po komplexní zobrazení a ovládání všech funkcí v budovách na monitoru PC, tabletu či v pohodlí na své smart TV.

### **6.6.1 Vizualizační panely**

Dotykové panely LEAN nebo SMART nabízí uživatelům komfort pro ovládání a zobrazení systému. Kromě přímého ovládání dotykem nabízí tyto přístroje možnost využití dálkového ovládání IR. Současný trh nabízí nepřehledné množství těchto zařízení. Od jednoduchého zobrazení teploty až po centrální ovládání celého domu. Panely se nejčastěji montují přímo na zeď v místnosti a jsou nepřenosné. [20]



Obr.6: Ukázka možnosti vizualizace v podobě vizualizačních panelů. [8][20]

## 6.6.2 Tablety a mobilní zařízení

S narůstající oblibou tabletů a smartphonů začala řada výrobců dodávat vizualizační prostředí právě pro tato zařízení, čímž si rozšířila pole působnosti na trhu. Mezi přednosti patří přenositelnost či jednoduchá propojitelnost k audiovizuálním soustavám. Díky těmto vlastnostem má zákazník k dispozici nástroj pro monitorování a ovládání svého domova, přestože se nachází mimo něj. Nejznámějšími zástupci pro vizualizaci stavu domácnosti patří systémy inHome, Loxone, Gira HomeServer atd.



Obr.7: Ukázka vizualizace Loxone na zařízeních s různými operačními systémy. [10]



### 6.6.3 Smart TV

S počátkem digitalizace televizního vysílání nastoupila na trh nová řada televizorů, tzv. smart TV. Podobně jako smartphone jsou „chytré televize“ vybaveny doplňkovými funkcemi, které z nich činí interaktivní nástroj. Aby bylo možné všechny funkce využít, je zapotřebí vysokorychlostní připojení k internetu. Mezi chytré služby, které byly do nedávna doménou sci-fi, patří interakce televizoru s jeho majitelem. Divák může ovládat obrazovku slovními povely či gesty rukou bez použití ovladače. Tyto funkce představují do budoucna velkou pomoc pro tělesně postižené pacienty či seniory. V České republice se tato technologie testuje v technologickém centru v Chlumu u Třeboně. Společnost TECO, a.s., vytvořila byt pro seniory s monitorováním životních funkcí klienta. V objektu je využit modulární řídicí a regulační systém Tecomat Foxtrot. Jako řídicí vizualizační centrála slouží smart TV s přizpůsobeným prostředím dle potřeb seniorů. Výrobci předpokládají, že do roku 2015 bude 54% všech na světě prodaných televizorů právě smart TV. [13]



Obr.8: Vizualizace na smart TV. [13]

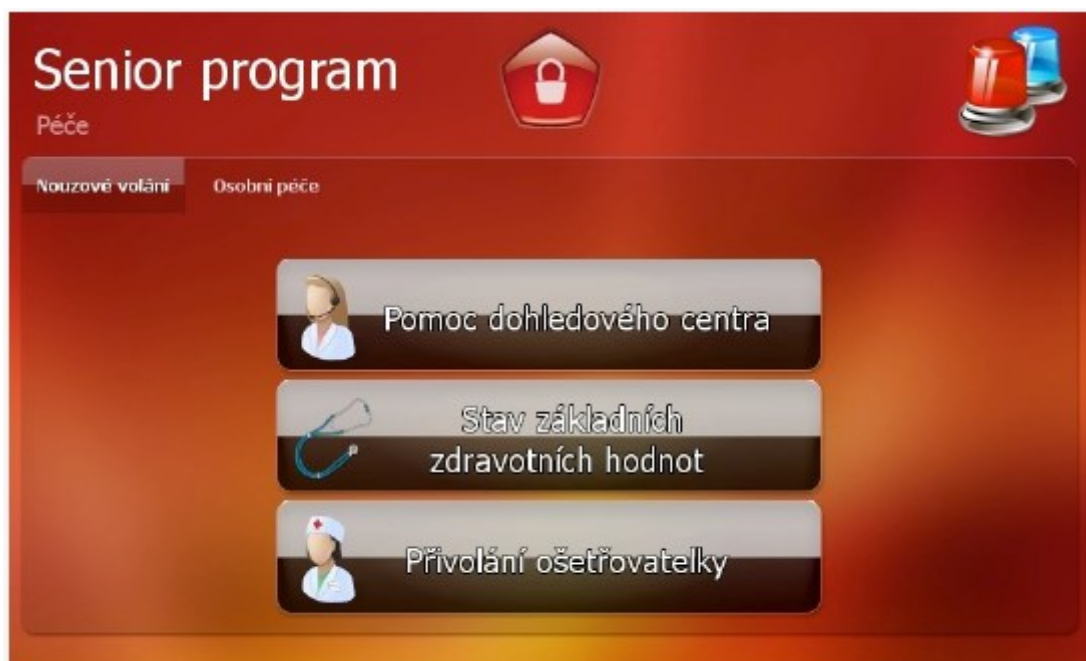
#### 6.6.4 Chytrá dálková ovládání

Moderní dotyková dálková ovládání nahrazují veškerá dálková, která by byla zapotřebí pro ovládání televize, set-up-boxu, DVD přehrávače atd. Zabudovaný displej lze nakonfigurovat dle požadavků zákazníka, navíc dražší řada je vybavena Zigbee, takže ovládač funguje spolehlivě kdekoliv v domě. Mimo ovládání AV techniky lze ovládat např. světelné scény, teplotu v místnosti či garážová vrata. [9]

#### 6.7 Současný stav vizualizací pro seniory na trhu

Mnoho vizualizací, jež jsou určeny pro seniory, na trhu nenajdeme. Většina má v nabídce pouze základní nastavení zobrazení barev, ikon či výběr typu podsvětlení, což může být pro starší obyvatele domu značně nedostačující.

Systém inHome české společnosti Insigt Home nabízí ve své vizualizaci režim „senior“, který veškeré ikony zvětší na dvojnásobnou velikost a navíc umožní ovládat pouze základní funkce, aby to bylo vše co nejjednodušší. [9]



Obr.9: Ukázka vizualizace inHome v režimu „Senior“. [9]

## 7 Loxone miniserver

Loxone miniserver je výkonné PLC, které si hravě poradí i s webserverem pro vizualizaci celého systému. K zařízení lze připojit až 30 rozšiřujících modulů (Dimmer, DMX, EnOcean atd.), což nám ve výsledku dává maximálně 498 vstupů a 372 výstupů. Miniserver je vybaven 400 Mhz procesorem a RAM pamětí o hodnotě 64 MB.

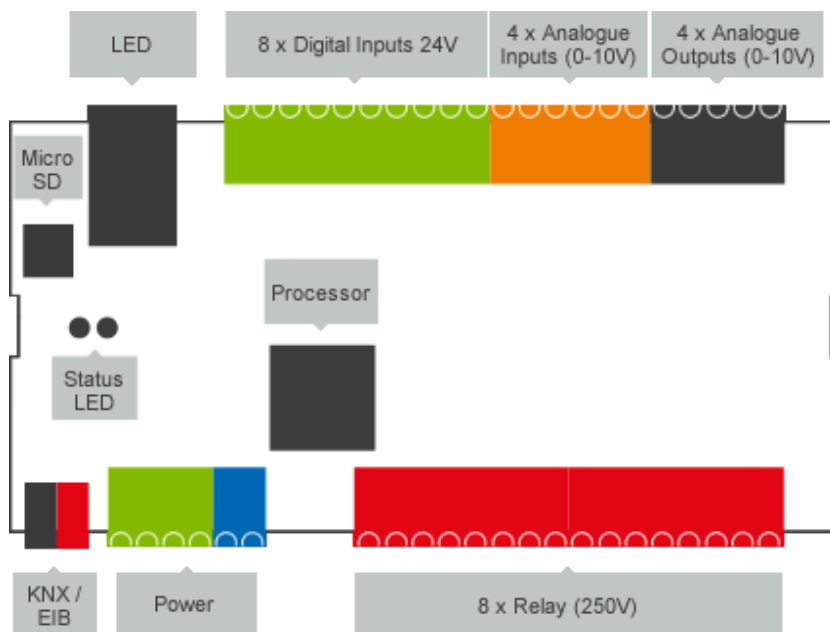


Obr. 10: Loxone miniserver. [10]

### 7.1 Technická specifikace

- **8 digitálních vstupů**  
24VDC (0-7,2 odpovídá logické 0; 7-8,2V je spínací práh, popřípadě není definováno; 8-24V odpovídá logické 1)  
vstupní odpor: 10kOhm
- **4 analogové vstupy**  
0...10VDC, rozlišení 10 bitů (možnosti použití jako digitální vstup (24VDC))  
vstupní odpor: 10kOhm
- **8 digitálních výstupů**  
(relé) 250VAC 5A při  $\cos\varphi=1$ , 30VDC 5A
- **4 analogové výstupy**  
0...10VDC, rozlišení 12 bitů
- Operační systém Loxone OS s vestavěným webovým serverem
- LAN připojení

Stupeň krytí: IP20



Obr.11: Vnitřní zapojení miniserveru. [10]

## 7.2 Přístup

Po připojení LAN kabelu z miniserveru do našeho PC Windows 7 detekuje nové síťové připojení. Defaultní nastavení IP adresy LOXONE výrobce udává jako 192.168.2.199. Tuto skutečnosti si ověříme pomocí příkazového řádku (Start → Příslušenství → Příkazový řádek) zadáním příkazu ping 192.168.2.199. Při jeho přítomnosti dostaneme odpověď v podobě přijatých paketů.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

C:\Users\Vašek>ping 192.168.2.199

Příkaz PING na 192.168.2.199 - 32 bajtů dat:
Uypršel časový limit žádosti.
Uypršel časový limit žádosti.
Uypršel časový limit žádosti.
Uypršel časový limit žádosti.

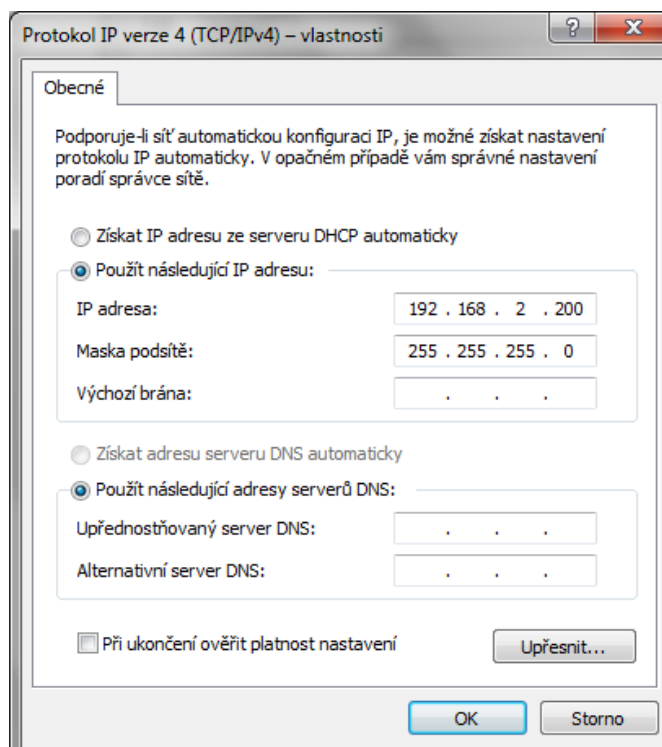
Statistika ping pro 192.168.2.199:
Pakety: Odeslané = 4, Přijaté = 0, Ztracené = 4 (ztráta 100%),

C:\Users\Vašek>_

```

Obr.12: Ověření přítomnosti miniserveru v síti.

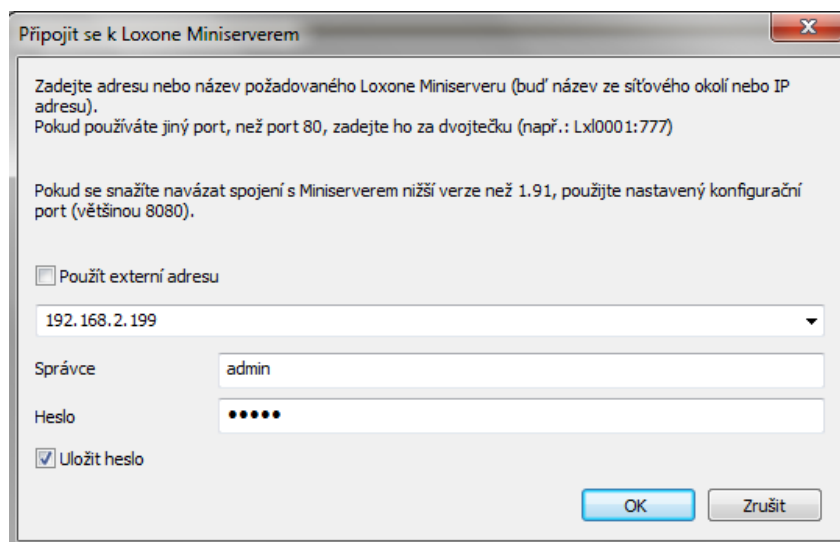
Nyní nastavíme IP adresu našeho PC v „Centru síťových připojení“ (Ovládací panely → Síť a Internet → Centrum síťových připojení a sdílení → Změna nastavení adaptéru). Pravým tlačítkem myši otevřeme vlastnosti nově vytvořeného připojení a vybereme záložku „Protokol IP verze 4“, kde přiřadíme statickou IP adresu např. na 192.168.2.200.



**Obr.13: Nastavení statické IP adresy PC.**

Nyní máme vše připravené pro práci s miniserverem. Ve většině případů je server z výroby nastaven do německého jazyka. Otevřeme si proto Loxone Config, záložku miniserver, kde vybereme tlačítko připojení. V dialogovém okně nastavíme:

- IP: 192.168.2.199
- správce: admin
- heslo: admin

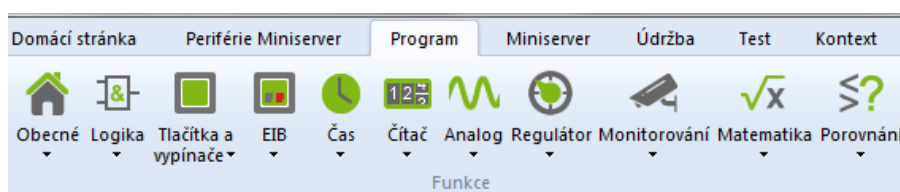


**Obr.14: Přihlašovací okno k Loxone Miniserveru.**

Po úspěšném přihlášení k miniserveru (viz informační panel o stavu připojení pod hlavní horizontální nabídkou), vybereme v LOXONE Config v pravém horním rohu programu „jazyk“ a naši volbu zapíšeme do miniserveru tlačítkem „Uložit do miniserveru“. Veškerá další nastavení již provádíme ve webovém prohlížeči na adrese 192.168.2.199./admin.

### 7.3 Programování v Loxone Config

Programování vizualizace v Loxone Config spočívá v přiřazování vstupních a výstupních bloků k již připraveným funkčním blokům s různými vlastnostmi. Veškeré prvky nalezneme v záložce „Program“.



**Obr. 15: Nabídka předpřipravených bloků.**

## 8 Vizualizační panel Schneider Electric 7“

Společnost Schneider Electric má ve své nabídce pouze dva vizualizační dotykové panely, které jsou určeny pro sběrníkový systém KNX. Sedmi palcový panel je novějšího typu a častěji se v praxi využívá. Vizualizace je přehledná a poměrně jednoduchá na zprovoznění. Nevýhodou je tak jako u Loxone miniserveru téměř neměnný vzhled vizualizace. Panel je montován na centrální místo v budově a nelze přenášet, čehož vyplývá absence snadného přístupu k vizualizaci.



Obr. 16: Vizualizační panel Schneider Electric 7" [8]

### 8.1 Specifické údaje

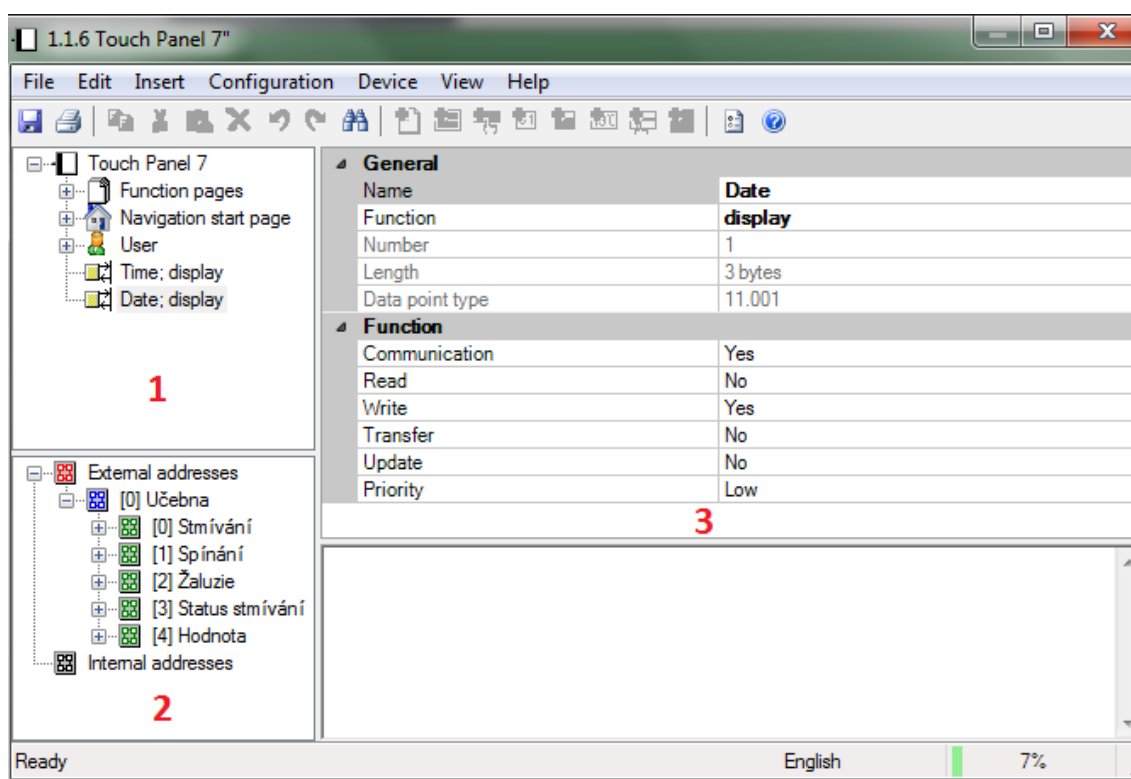
- lokální ovládání funkcí místnosti nebo celého poschodí, případně plná kontrola a monitoring celého domu/budovy
- ovládání osvětlení, stínící techniky, teploty, vyvolávání scén, zapínání/vypínání různých zařízení atd. předdefinované uživatelské rozhraní
- týdenní časový spínač
- simulace přítomnosti
- alarmy
- logické funkce (AND, OR, invertovaný výstup)
- spořič se statickým obrázkem nebo slideshow (max. 800 x 480 px)
- časová synchronizace přes Internet
- napájení: AC 230 V

## 8.2 Programování dotykového panelu

Po importu příslušného katalogu vizualizačního panelu MTN6260-0007 do ETS4 je automaticky nainstalován plugin ke konfiguraci vizualizačního prostředí (Přístroje → Touch panel 7“ → Parametry → „Otevřít pro produkt specifické okno“).

Po rozevření můžeme program rozdělit do třech základních částí:

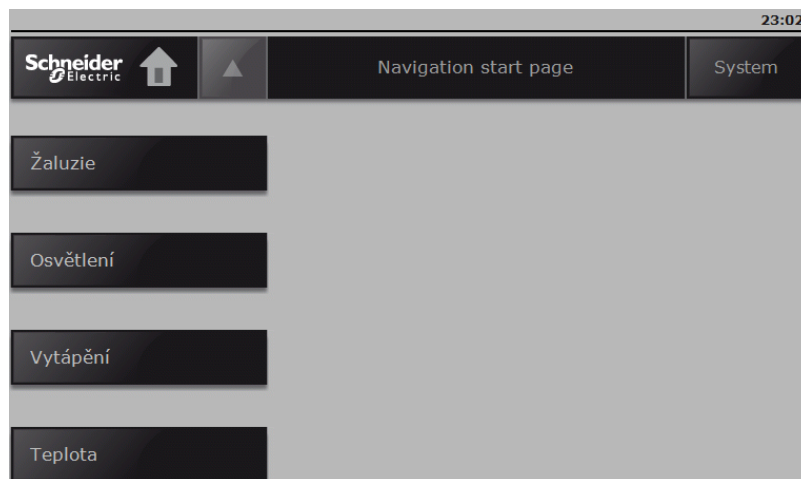
1. Okno s nastavení rozložení vizualizace
2. Okno skupinových adres
3. Detailní nastavení jednotlivých oken, tlačítek, uživatelů atd.



Obr.17: Plugin pro nastavení vizualizace

Do záložky „Function pages“ vkládáme tlačítka, dynamické ukazatele či jiné objekty. Označením prvku v bloku č.2. se v bloku č.3. zobrazí jeho vlastnosti, které lze editovat. Po vložení funkčního objektu do stránky se automaticky aktivují skupinové objekty, jenž lze přetažením myši přetáhnout do příslušné skupinové adresy (blok č.2). Finální podobu vizualizace lze zobrazit v nabídce „View“ → „Preview“. Hotovou vizualizaci nahrajeme na USB flash disk („Device“ → „Write in medium“) a přes USB port vizualizačního panelu „uploadujeme“ jeho firmware.





Obr. 18: Vizualizace provozně-technických funkcí - Schneider Electric

## 9 Kontrolér Zennio ZN1VI

Kontrolér Zennio ZN1VI je primárně určen pro regulaci vytápění či chlazení. Obsahuje zabudované teplotní čidlo a dva vstupy, na které lze připojit externí teplotní čidlo či spínač (kontrola stavu oken). V ETS4 můžeme nakonfigurovat další přídavné funkce, jako jsou např. ovládání osvětlení či žaluzií. Jeho parametrizace je popsána v kapitole 11.1.1.



Obr. 19: Kontrolér Zennio ZN1VI [14]

## 10 Ovládání a vizualizace osvětlení

### 10.1 Spínání

Použité přístroje:

- prvek ovládací 4násobný se sběrníkovou spojkou - MTN617419
- zdroj REG-K/320 mA – MTM684032
- periferie Loxone miniserver
- silové a sběrníkové vodiče

#### 10.1.1 Programování v ETS4

Produkt	Výrobce	Katalogové číslo v ETS4	Vlastnost
Dotykový panel 7"	Schneider Electric	MTN6260-0007	vizualizace
Kontrolér Zennio Roll-ZAS	Zennio	ZN1VI-TPZAS	kontrolér, vizualizace
Loxone miniserver	Loxone	-----	vizualizace, spínací člen

Tab. 3: Seznam použitých component KNX.

##### 10.1.1.1 Topologie budovy

Topologie panelu (budovy) je v ETS 4 definovaná následovně:

- Učebna (budova)
  - o Místnost
    - Tlačítka pro ovládání žárovek
  - o Panel
    - Zdroj

##### 10.1.1.2 Nastavení tlačítek

V záložce „Přístroje“ klikneme pravým tlačítkem na ikonku tlačítek a vybereme nabídku „editovat parametry“. Po zobrazení vlastností v sekci „General“ změníme typ tlačítka na 4-gang, tím se aktivují další části přístroje. V nabídce „Push-button 1“ nastavíme funkci na „Edges 1bit“. Loxone miniserver reaguje na náběžnou hranu impulsu. V podskupině tlačítka „Object A“ přiřadíme hodnoty:

- Object A: 1 bit

- Action on operation: 1
- Action on relase: 0

Ostatní tlačítka (1-4), nastavíme se stejnými vlastnostmi jako v tomto případě.

### 10.1.1.3 Skupinové adresy

Pro spínání se využívá skupinová adresa „spínání“. Pro ulehčení práce při nastavování vizualizace v Loxone configu vytvoříme skupiny ON a OFF u každé žárovky zvlášť.

#### Struktura skupinových adres v programu pro ovládání dvou žárovek:

- Učebna – 0
  - Osvětlení – panel - 0/0
    - MŽ\_ON - 0/0/1
    - VŽ\_ON - 0/0/2
    - MŽ\_OFF - 0/0/3
    - VŽ\_OFF - 0/0/3

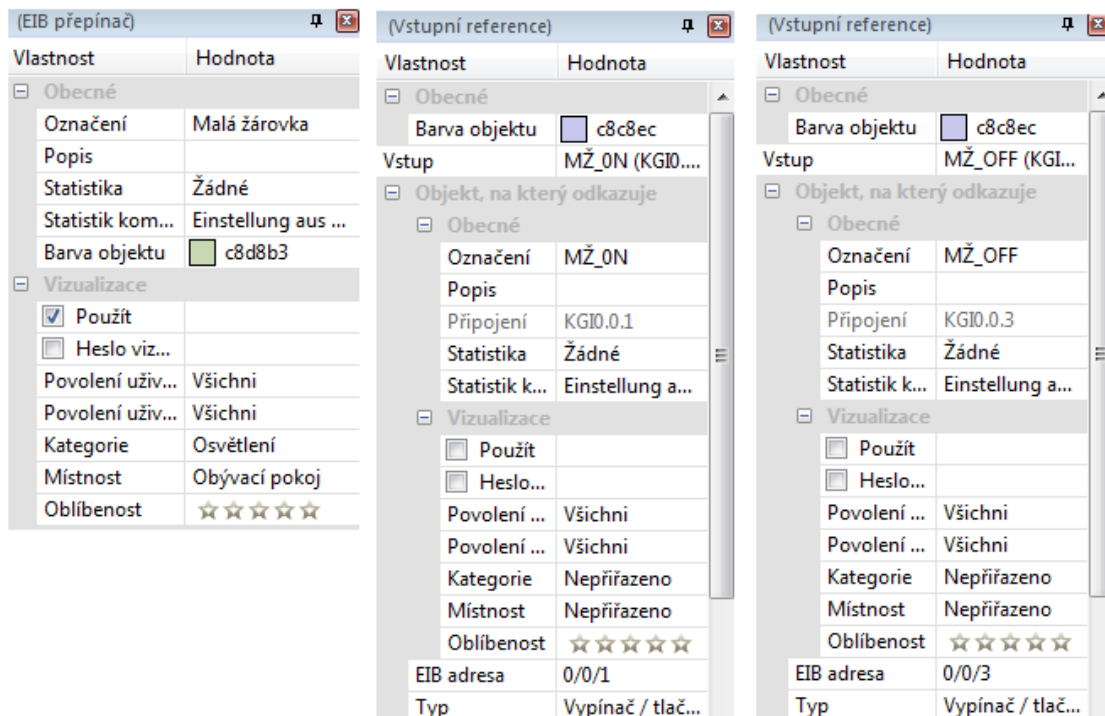
### 10.1.1.4 Vizualizace LOXONE

V Loxone config vybereme v záložce program v nabídce EIB „EIB spínač“ a vložíme jej do pracovního prostoru. Při pravém okraji obrazovky se zobrazí vlastnosti funkčního bloku. Zde nastavujeme:

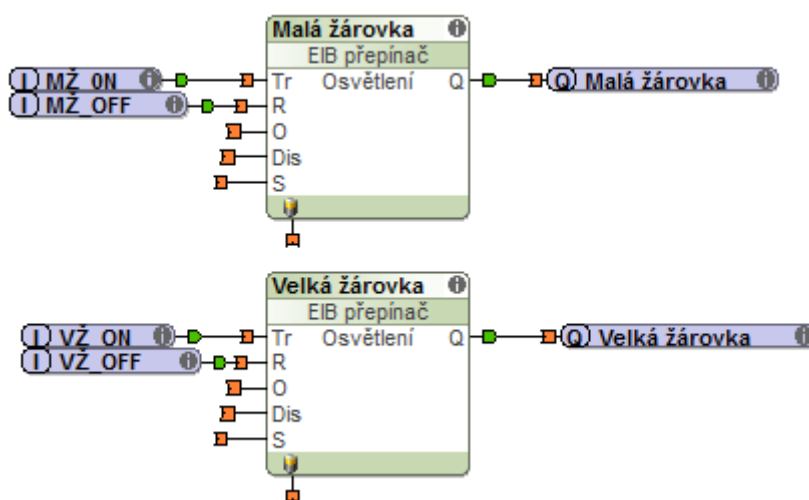
- Označení – jak bude prvek pojmenován ve vizualizaci
- Vizualizace (nabídka použít) – zdali bude prvek ve vizualizaci vidět
- Kategorie - osvětlení (pro možnost třízení ve vizualizaci dle kategorií)
- Místnost – přiřazení prvku k dané místnosti (třízení dle místností)

Máme-li nastavený funkční blok, vybereme ze záložky „Periferie Miniserver“ dva KNX/EIB aktor a připojíme jej na výstup funkčního bloku Q (skupinová adresa spínání - spínání skupiny, adresu nalezneme v ETS4). Vlastnosti aktoru nastavíme dle obr. níže. Aby bylo možné světla ovládat i pomocí tlačítek KNX, vybereme dva

„EIB senzory“ a připojíme je ke vstupům Tr (spouštěč) a R (reset). V parametrech nastavíme EIB adresu dle nastavení v ETS4. Komplexní nastavení snímačů lze vidět na obrázcích níže.



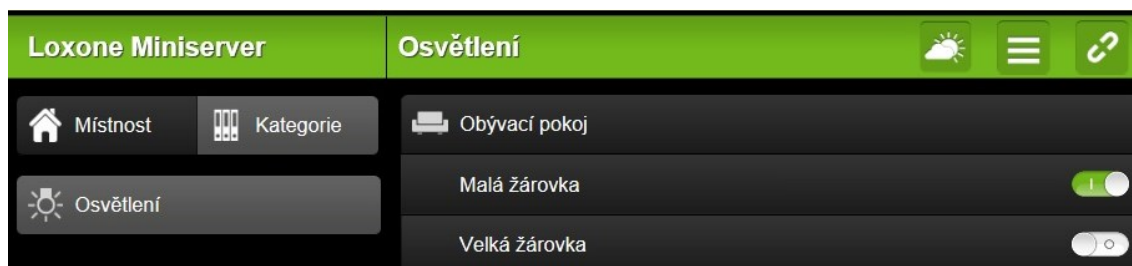
Obr.20: Parametry EIB přepínače (vlevo), parametry vstupů (uprostřed a vpravo).



Obr.21: Propojení skupiny svítidel pro vizualizaci.

Máme-li vše propojené a nastavené tak, jako v popisu výše, připojíme se k miniserveru v záložce „Miniserver“. Poté zvolíme ikonu „nahrát do miniserveru“. Funkčnost vizualizace ověříme po spuštění prohlížeče Internet Explorer (pro využívání

jiných prohlížečů je nutno provést aktualizaci firmware miniserveru), zadáním IP adresy 192.168.2.199. Uživatelské jméno – admin, heslo – admin.



Obr.22: Výsledná vizualizace pro spínání žárovek.

## 10.2 Stmívání

Stmívání zářivek je dnes již v inteligentních budovách standardem tak jako spínání osvětlení v klasické elektroinstalaci.

Použité přístroje:

- prvek ovládací 4násobný se sběrníkovou spojkou - MTN617419
- stmívací člen REG-K/2x230/300W
- zdroj REG-K/320 mA – MTM684032
- silové a sběrníkové vodiče
- Loxone miniserver
- Touch panel 7“

### 10.2.1 Programování v ETS4

V záložce „General“ pouze nastavíme u vlastnosti „Chanel 1“ hodnotu na „active“ a můžeme začít přiřazovat skupinové adresy.

#### 10.2.1.1 Skupinové adresy

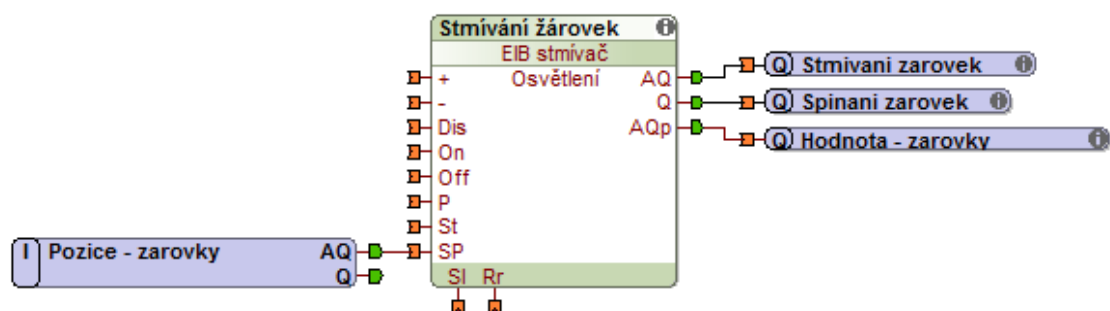
- Panel – 1
  - o Stmívání - 1/1/0
    - Stmívání - žárovek - 0/0/1
      - Objekt: 1: Dimming object –PB 1 (tlačítko)

- Objekt: 11: Žárovky; Brighter/darker,dimming (Touch Panel 7“
- Objekt 1: Dimming object – Channel 1, general (stmívač)
- Objekt 4: Dimming object – PB 2 (tlačítko)
- Spínání - 1/0
  - Zářivka - 1/0/0
    - Objekt: 0: Swich object –PB 1 (tlačítko)
    - Objekt: 0:Swich object Channel 1, general (stmívač)
    - Objekt 10: Žárovky; ON/OFF, dimming (Touch Panel 7“)
    - Objekt 3: Swich object – PB 2 (tlačítko)
- Hodnota - 1/2
  - Status žárovek - 1/2/3
    - Value object Channel 1, general (stmívač)

Takto nastavené a propojené skupinové adresy nahrajeme do přístrojů.

## 10.2.2 Vizualizace Loxone

Ze záložky „Program“ „EIB“ vybereme funkční blok „EIB stmívač a vložíme jej do pracovního prostoru. Dále budeme potřebovat „EIB aktor“ pro snímání stavu stmívání a tři „EIB senzory“ pro ovládání. Detailní popis vstupu a výstupu je uveden v tab.



Obr. 23: Propojení funkčního bloku EIB stmívače pro vizualizaci

### 10.2.2.1 Popis využitých vstupů a výstupů

Vstupy:

- AQ – analogový výstup - dimmer
- Q – spínatelný výstup - spínání
- AQp – analogový výstup – hodnota jasu

Výstupy:

- SP– analogový stavový vstup dimmeru

### 10.2.2.2 Nastavení vstupních a výstupních periférií

V menu „Periferie Miniserver“ vybereme ze záložky „EIB“ tři „KNX/EIB senzory“ a jeden „EIB aktor“, pojmenujeme je a nastavíme jejich vlastnosti dle následujících tabulek. EIB adresy nalezneme v ETS4 dle předem nakonfigurovaných skupinových adres.

**Skupinové adresy:**

1/1/0 – stmívání žárovek

1/0/0 – spínání žárovek

1/2/0 – hodnota jasu

1/2/3 – hodnota jasu - vstup

Označení	EIB adresa	Typ	Periferie
Stmívání žárovek	1/1/0	Vypínač / tlačítko EIS1	AQ
Spínání žárovek	1/0/0	Vypínač / tlačítko EIS1EIS5	Q
Hodnota jasu	1/2/0	Pozice stmívače EIS6 (0-100%)	AQp

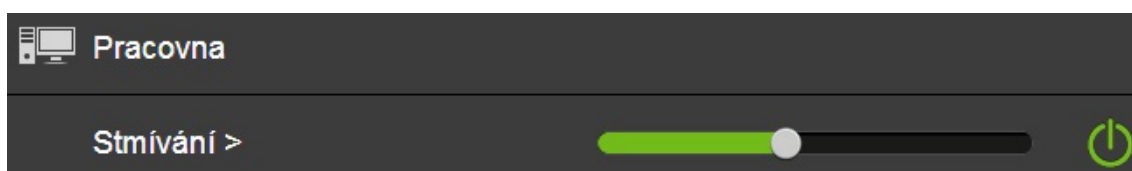
**Tab. 4: Popis vlastností výstupních periférií**

Označení	EIB adresa	Typ	Periferie
Hodnota jasu - vstup	1/2/3	Pozice stmívače EIS6 (0-100%)	Sp

**Tab. 5: Popis vlastností vstupních periférií**

### 10.2.3 Vizualizace Loxone

Po nahrání aplikace do miniserveru, dostaneme vizualizaci v podobě posuvníku, na němž lze nastavit libovolnou intenzitu osvětlení. Kliknutím na zelené kolečko se žárovky rozsvítí na 100% stav anebo v opačném případě vypnou.



Obr. 24: Smívání ve vizualizaci Loxone

## 10.3 Stmívání 0 - 10V

Použité přístroje:

- prvek ovládací 4násobný se sběrníkovou spojkou - MTN617419
- aktor LR/S2.16.1 Light Controller, 2fold, 1-10V, 16A, MDRC
- zdroj REG-K/320 mA – MTM684032
- silové a sběrníkové vodiče
- Loxone miniserver
- Touch panel 7“

### 10.3.1 Programování v ETS4

Konfigurace stmívače 0 – 10V je totožná jako konfigurace klasického dimmovacího členu. Proto jsou zde uvedeny pouze skupinové adresy, které byly při úloze použity.

#### 10.3.1.1 Skupinové adresy

**Struktura skupinových adres v programu pro ovládání tří skupin:**

- Učebna – 0
  - Stmívání - 0/0
    - Zářivka - 0/0/1
      - Objekt: 1: Dimming object –PB 1 (tlačítko)



- Objekt: 11: Zářivka; Brighter/darker,dimming (Touch Panel 7“
- Objekt 12: Output A – Relative dimming (stmívač)
- Objekt 4: Dimming object – PB 2 (tlačítko)
- Spínání - 0/1
  - Zářivka - 0/0/1
    - Objekt: 0: Swich object –PB 1 (tlačítko)
    - Objekt: 10: Output A – Swich (stmívač)
    - Objekt 10: Zářivka; ON/OFF, dimming (Touch Panel 7“)
    - Objekt 3: Swich object – PB 2 (tlačítko)

## 10.4 Ovládání zářivek pomocí KNX/DALI

Použité přístroje:

- prvek ovládací 4násobný se sběrníkovou spojkou - MTN617419
- KNX kontrolér DALI dlr/s 8.16.1m - 2CDG110101R0011
- zdroj REG-K/320 mA – MTM684032
- silové a sběrníkové vodiče

### 10.4.1 Programování v ETS4

#### 10.4.1.1 Topologie budovy

Topologie panelu (budovy) je v ETS 4 definovaná následovně:

- Učebna (budova)
  - Místnost
    - Tlačítko pro ovládání zářivek
  - Panel
    - Zdroj
    - Dali brána

#### 10.4.1.2 Nastavení tlačítek

V záložce „Přístroje“ klikneme pravým tlačítkem na ikonku tlačítek a vybereme nabídku „editovat parametry“. Po zobrazení vlastností v sekci „General“ změníme typ

tlačítka na 4-gang, tím se aktivují další části přístroje. V nabídce „Push-button 1“ nastavíme funkci na „Dimming“, směr stmívání změníme na „brighter“. U „Push-button 2“ provedeme stejné nastavení, avšak směr stmívání nastavíme na „darker“. Nyní máme připravenou první dvojici tlačítek. Obdobně pokračujeme u dalších tlačítek podle počtu skupin (v této úloze 3).

1: stmívání up/ON	2: stmívání down/OFF
3: stmívání up/ON	4: stmívání down/OFF
5: stmívání up/ON	6: stmívání down/OFF
7: nedefinováno	8: nedefinováno

**Tab. 6: Definice vlastností tlačítek.**

### 10.4.1.3 Skupinové adresy

Skupinové adresy pro ovládání svítidel pomocí Dali brány jsou téměř totožná s nastavením stmívačích členů. Rozdílem je nastavení skupinových adres, jednotlivě pro každou skupinu. Je tedy zapotřebí definovat stmívání a spínání.

#### Struktura skupinových adres v programu pro ovládání tří skupin:

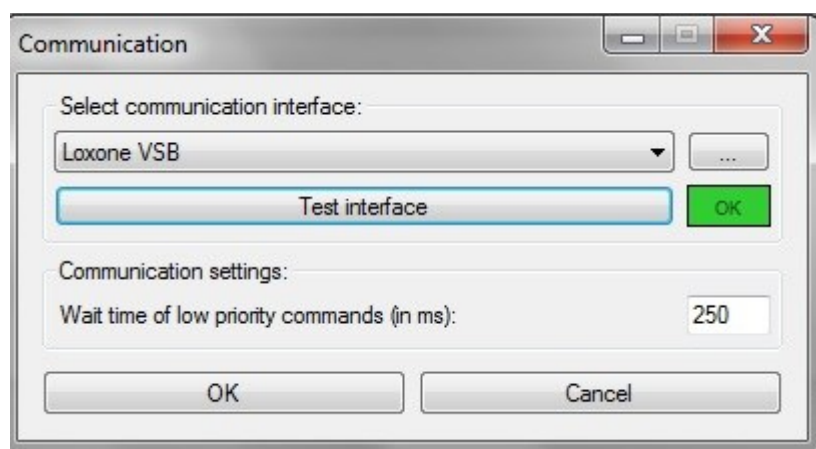
- Učebna – 0
  - Osvětlení – místnosti - 0/1
    - Skupina 1 – spínání - 0/1/0
      - Objekt: 0: switch object – PB 1 (tlačítko)
      - Objekt: 3: switch object – PB 2 (tlačítko)
      - Objekt 30: Group 1 – Swich (Dali)
    - Skupina 2 – spínání - 0/1/1
      - Objekt: 6: switch object – PB 3 (tlačítko)
      - Objekt: 9: switch object – PB 4 (tlačítko)
      - Objekt 42: Group 2 – Swich (Dali)
    - Skupina 3 – spínání - 0/1/2
      - Objekt: 12: switch object – PB 5 (tlačítko)
      - Objekt: 15: switch object – PB 6 (tlačítko)
      - Objekt 54: Group 3 – Swich (Dali)

- Skupina 1 – dimm - 0/1/3
  - Objekt 1: Dimming object – PB 1 (tlačítko)
  - Objekt 4: Dimming object – PB 2 (tlačítko)
  - Objekt 34: Relative dimming (Dali)
- Skupina 2 – dimm - 0/1/4
  - Objekt 7: Dimming object – PB 3 (tlačítko)
  - Objekt 10: Dimming object – PB 4 (tlačítko)
  - Objekt 46: Relative dimming (Dali)
- Skupina 3 – dimm - 0/1/5
  - Objekt 13: Dimming object – PB 5 (tlačítko)
  - Objekt 16: Dimming object – PB 6 (tlačítko)
  - Objekt 58: Relative dimming (Dali)

#### 10.4.2 Konfigurace DALI brány DLR/S8.16.1M

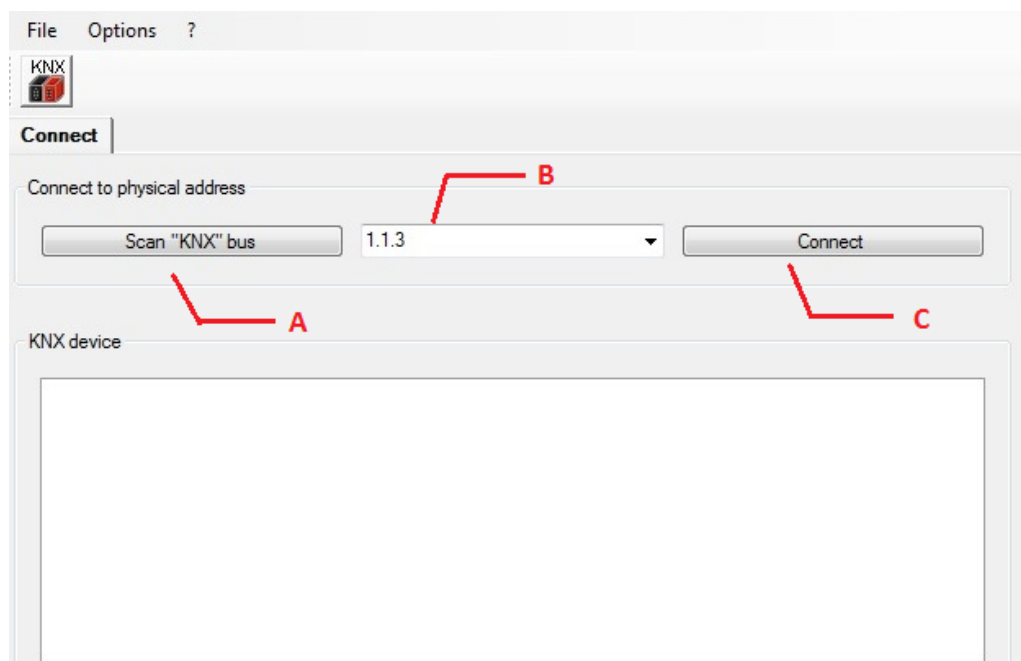
Po naprogramování aplikace v ETS4 zbývá nakonfigurovat Dali bránu pro ovládání osvětlení. Konfigurace Dali brán společnosti ABB se provádí pomocí SW „Dali tool“.

Po spuštění Dali tool otevřeme záložku File → Communication pro definování rozhraní, přes které budeme bránu nastavovat.



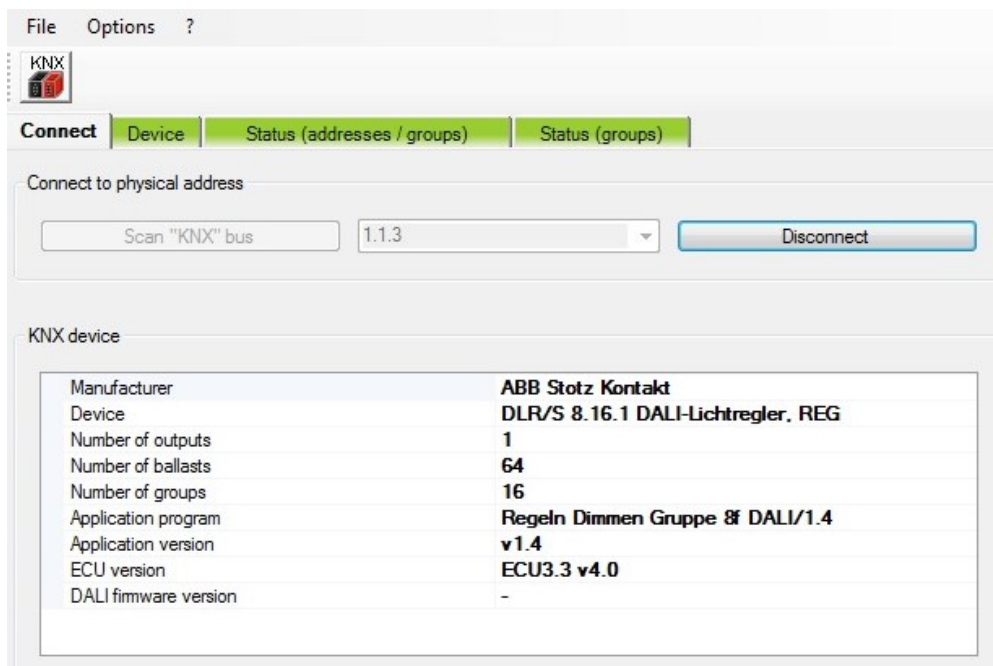
Obr. 25: Okno s nabídkou rozhraní a testem připojení.

Podařilo-li se připojit ke sběrnici, nadefinujeme adresu Dali brány (nalezneme v ETS). A klikneme na tlačítko „Connect“. Pro editaci načtených svítidel je zapotřebí povolit konfigurační mód: Options → Enable configuration mode → password „ABB“.



**Obr. 26: Úvodní stránka Dali – tool.**

- A – Skenování prvků na sběrnici
- B – Do okna se nastavuje adresa Dali (definováno v ETS4)
- C – tlačítko pro připojení k Dali bráně

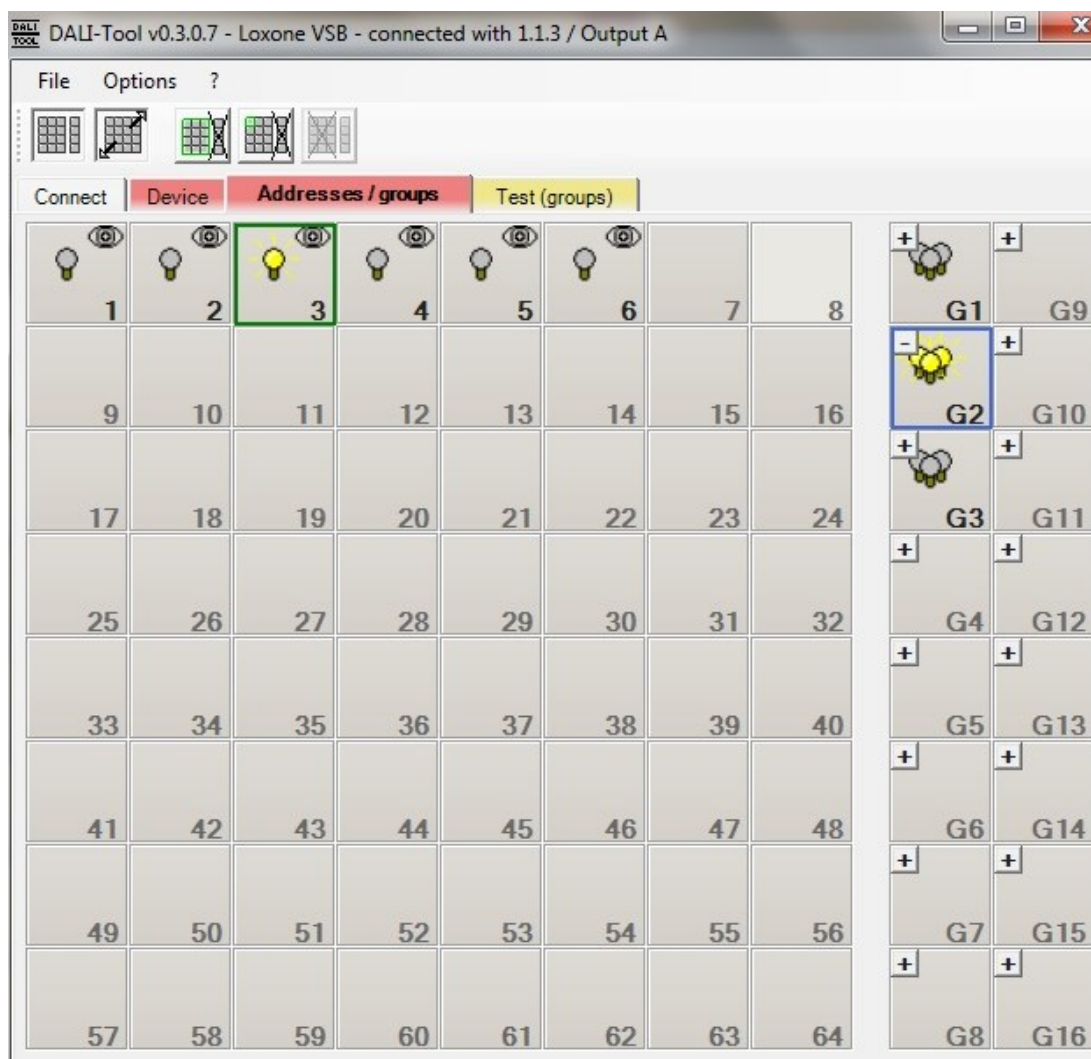


**Obr.27: Výpis informací o připojené Dali bráně.**

Nyní můžeme přiřadit zářivky do skupin. Otevřeme záložku „Status (addresses / group)“. V levém panelu se zobrazí všechna připojena svítidla, v pravé části jsou definované skupiny.

### **Definování skupiny**

Klikneme na obrázek svítidla, to se následně rozsvítí jak fyzicky, tak barevně v programu. U skupin se zobrazí „+“, kliknutím na něj se přiřadí světlo do skupiny. Stejným postupem vybereme všechny svítidla. Názorně lze vidět na obr. 25. Po dokončení výběru skupin program zavřeme, soustava by měla být nyní funkční.




Obr.28: Přřazení svítidel do skupin.

### 10.4.3 Vizualizace LOXONE

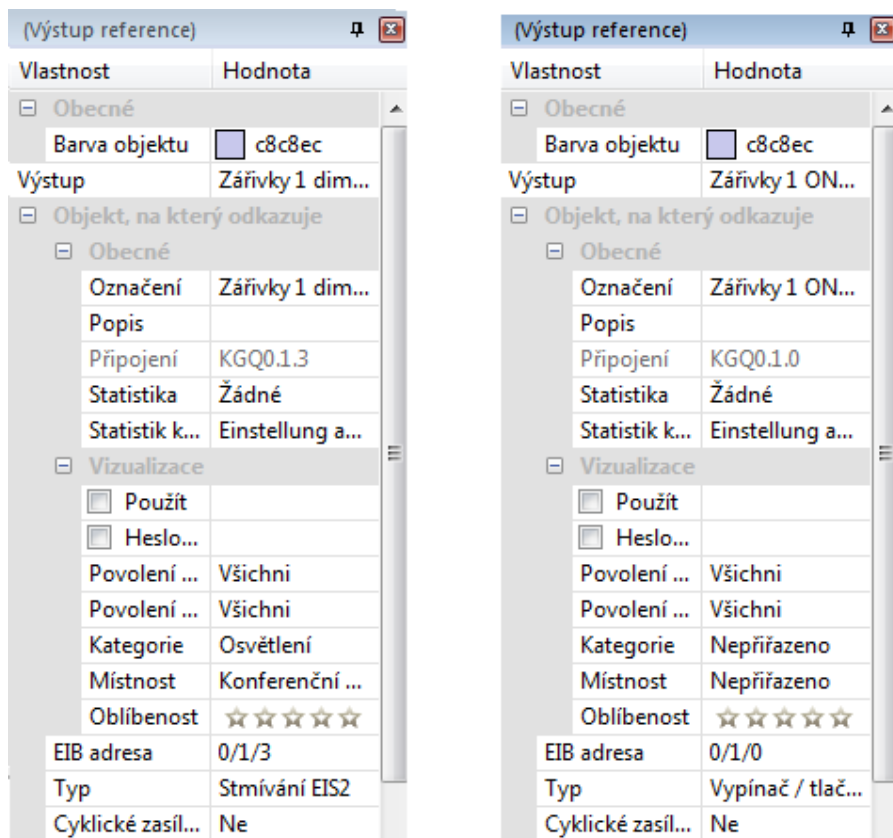
V Loxone config vybereme v záložce program v nabídce EIB „EIB stmívač“ a vložíme jej do pracovního prostoru. Při pravém okraji obrazovky se zobrazí vlastnosti funkčního bloku. Zde nastavujeme:

- Označení – jak bude prvek pojmenován ve vizualizaci
- Vizualizace (nabídka použít) – zdali bude prvek ve vizualizaci vidět
- Kategorie – osvětlení (pro možnost třídění ve vizualizaci dle kategorií)
- Místnost – přiřazení prvku k dané místnosti (třídění dle místností)

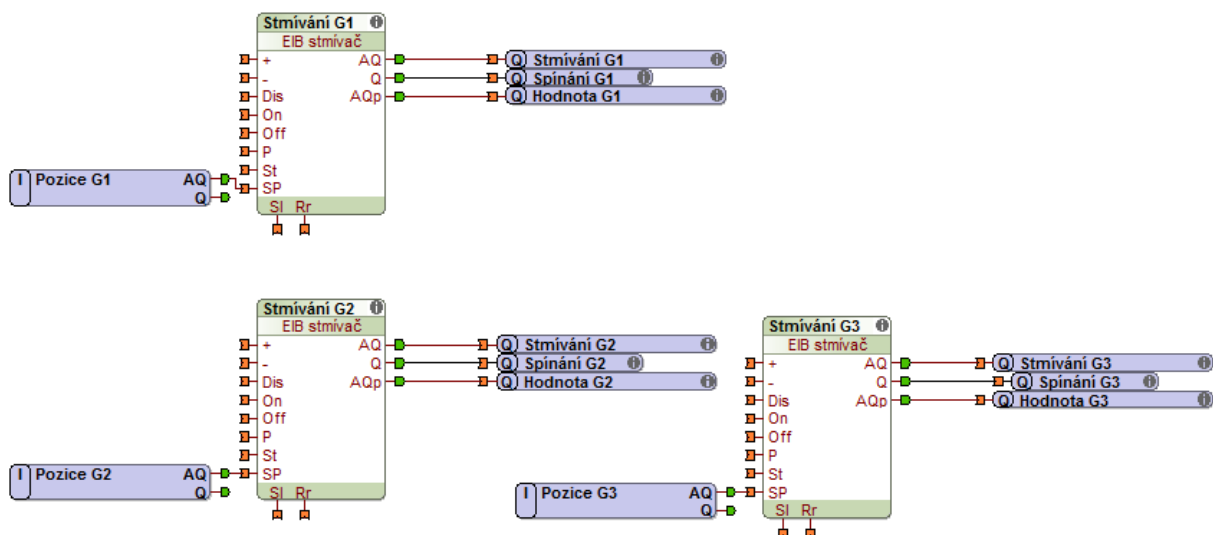
(EIB stmívač)	
Vlastnost	Hodnota
[-] Obecné	
Označení	2.řada - strop
Popis	2.řada - strop
Statistika	Žádné
Statistik kom...	Einstellung a...
Barva objektu	 c8d8b3
[-] Vizualizace	
<input checked="" type="checkbox"/> Použít	
<input type="checkbox"/> Heslo viz...	
Povolení uživ...	Všichni
Povolení uživ...	Všichni
Kategorie	Osvětlení
Místnost	Konferenční ...
Oblíbenost	☆☆☆☆☆
[-] Parametr Standardní hodnota	
Sl: Délka kroku	5
Rr: Rychlost ...	0,2

**Obr. 29: Vlastnosti funkčního bloku EIB stmívače.**

Máme-li nastavený funkční blok, vybereme ze záložky „Periferie Miniserver“ dva KNX/EIB aktory a připojíme je na výstupy funkčního bloku AQ (skupinová adresa stmívání – stmívání skupiny, adresu nalezneme v ETS4) a Q (skupinová adresa spínání - spínání skupiny, adresu nalezneme v ETS4). Vlastnosti aktorů nastavíme dle obrázků níže.



Obr. 30: Nastavení stmívání (vlevo), nastavení spínání (vpravo).



Obr. 31.: Propojení skupiny svítidel pro vizualizaci.

Máme-li vše propojené a nastavené tak, jako v popisu výše, připojíme se k miniserveru v záložce „Miniserver“. Poté zvolíme ikonu „nahrát do miniserveru“. Funkčnost vizualizace ověříme po spuštění prohlížeče Internet Explorer (pro využívání



jiných prohlížečů je nutno provést aktualizaci firmware miniserveru), zadáním IP adresy 192.168.2.199. Uživatelské jméno – admin, heslo – admin.



**Obr. 32: Finální zobrazení skupin svítidel ve vizualizaci.**

## 11 Ovládání a vizualizace vytápění

Použité přístroje:

- Zdroj REG-K/320 mA – MTM684032
- Simulátor místnosti se snímačem teploty
- Kontrolér Zennio
- Periferie Loxone miniserver
- Silové a sběrníkové vodiče

Nejdůležitější částí soustavy pro vytápění je v našem případě kontrolér Zennio ZN1VI – TPZAS, jenž slouží jako vizualizace regulace teploty, detektor stavu otevřených oken či regulátor spínání vytápění. Díky mnoha dalším vestavěným funkcím, které je možno aktivovat a parametrizovat v ETS4, lze Zennio využít také např. pro ovládání žaluzií či stmívání osvětlení dle aktuálních potřeb obyvatele budovy. Jako spínací člen (spínání vytápění) byl využit druhý kanál digitálního výstupu miniserveru Loxone. Fotografie a schémata zapojení nalezneme v příloze.

### 11.1 Programování v ETS4

Produkt	Výrobce	Katalogové číslo v ETS4	Vlastnost
Dotykový panel 7"	Schneider Electric	MTN6260-0007	vizualizace
Kontrolér Zennio Roll-ZAS	Zennio	ZN1VI-TPZAS	kontrolér, vizualizace
Loxone miniserver	Loxone	-----	vizualizace, spínací člen
Zdroj REG-K/320 mA	Schneider Electric	MTM684032	zdroj

Tab. 7: Seznam použitých KNX komponent pro simulaci vytápění.

#### 11.1.1 Parametrizace kontroléru Zennio

V následujících částech je detailně popsána parametrizace kontroléru Zennio.

##### 11.1.1.1 Záložka Generals

V sekci „General“ lze nastavit základní vlastnosti kontroléru (povolení ovládače, nastavení kontrastu, využití vestavěného teplotního čidla atd.). Chceme-li využívat vestavěné teplotní čidlo, změníme u objektu „Internal Temp.Sensor“ hodnotu na „Yes“.

Doba prvního nahrávání aplikace je výrazně delší oproti následujícím modifikacím kontroléru, jelikož dochází k automatické kalibraci vestavěného teplotního senzoru.

Luminosity	Custom
Touch locking	No
Welcome object	See "Touch locking" section
Initial updating	No
Remote control	No
Internal Temp. Sensor	Yes
Contrast level	7
Buzzer object	No

**Obr. 33: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka General.**

#### 11.1.1.2 Záložka Pages

Další důležitou záložkou je záložka „Pages“, kde nastavujeme, kolik stránek chceme ve vizualizaci využívat, nastavení spořiče či zabezpečení. Po aktivaci příslušného počtu stránek (změna parametru „Page x“ na hodnotu „Yes“) se aktivují v navigačním panelu nové záložky, jenž obsahují detailní nastavení tlačítek. Jelikož v úloze využíváme simulátor místnosti, ve které je zabudován externí senzor teploty z kontroléru, změníme parametr „Temperature“ na „External value“.

Page 1	Yes
Page 2	No
Page 3	No
Page 4	No
Configuration	Yes
Security	No
Indicators	Yes
Screensaver	Time + Temperature
Time [x 1s.]	30
Temperature	External value
Execute button action (Page 1) on screensaver exit?	No
Use the central area of the touch as a binary button	No

**Obr. 34: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Pages.**

### 11.1.1.3 Záložka Inputs

V záložce “Inputs” lze aktivovat vstupní periferie kontroléru Zennio. Výrobce výukového panelu předem definoval vlastnosti takto:

- Výstup 1: Teplotní sonda
- Výstup 2: detektor stavu okna

Vstupy jsou proto nastaveny takto:

- Input 1: Temperature Probe
- Input 2: Switch/Sensor

Další možnosti nastavení jsou uvedeny v manuálu kontroléru.

INPUT 1	Temperature Probe
INPUT 2	Switch / Sensor

**Obr. 35: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Inputs.**

#### 11.1.1.4 Záložka Thermostats

V záložce „Thermostats“ nastavíme „Thermostat 1“ na hodnotu „Enabled“, tím dojde k aktivaci karty „Thermostat 1“.

Thermostat 1	Enabled
Thermostat 2	Disabled

**Obr. 36: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Thermostats.**

Po rozevření nově aktivované záložky Thermostat 1 změníme vlastnost „Thermostat Function“ na „Heating“ (k dispozici máme pouze topné těleso, chladit lze pouze vzduchem).

Thermostat Function	Heating
Reference Temperature	Temperature Source 1
Thermostat always ON?	No
Startup setting (on bus voltage recovery)	Last (before bus failure)
Automatic ON when a new special mode arrives	Disabled
Sending statuses on bus voltage recovery	Yes
Sending Delay [x 1s.]	0

**Obr. 37: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Thermostat 1.**

V záložce „Setpoint“ lze nastavit referenční hodnoty pro různé režimy vytápění (Konfortní, Ekonomický, Zámraza, Standby). K dispozici máme detektor stavu okna (otevřeno/zavřeno), proto u vlastnosti „Window Status“ nastavíme hodnotu „Enabled“

Setpoint working mode (see user manual)	Absolute setpoints
Initial Setpoint (after programming) [x 1°C]	22
Permanently apply change to special mode setpoint	Yes
Comfort Setpoint (heating) [x 1°C]	21
Standby Offset (heating) [x 0.1°C]	-20
Economy Offset (heating) [x 0.1°C]	-40
Freezing Protection Setpoint [x 1°C]	7
1-bit objects working mode (see user manual)	Disabled
Comfort Prolongation	Disabled
Window Status	Enabled

**Obr. 38: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Setpoint.**

Poslední záložkou, ve které se nastavuje metoda regulace, řízení regulace či nastavení přídavného vytápění, je „Heating“. U parametru „Control Method“ zvolíme „PI Control“<sup>1</sup>. Typ řízení nastavíme v parametru „Control type“ na hodnotu „PWM (1bit)“.

Nyní je kontrolér Zennio připraven k použití.

<sup>1</sup> Princip PI regulace spočívá v porovnání aktuální teploty místnosti s požadovanou teplotou. Při nastavení časového úseku je nutné dbát na tepelnou setrvačnost místnosti. Optimální nastavení je 10-15 minut. Pokud však dochází v místnosti k častým teplotním výkyvům, doporučuje se volit kratší časový úsek. Pásmo proporcionality udává, od jaké hodnoty se spustí PI regulace. [3]

Control Method	PI Control
Control Type	PWM (1 bit)
PI Cycle [x 1min.]	15
Control Parameters	Electric Heating (4K/100min)
Resending Period [x 1min., 0=Disabled]	0
Additional Heating	No

**Obr. 39: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Heating.**

### 11.1.2 Skupinové adresy

Po konfiguraci kontroléru Zennio dle výše uvedeného postupu musíme nastavit skupinové adresy dle následující struktury:

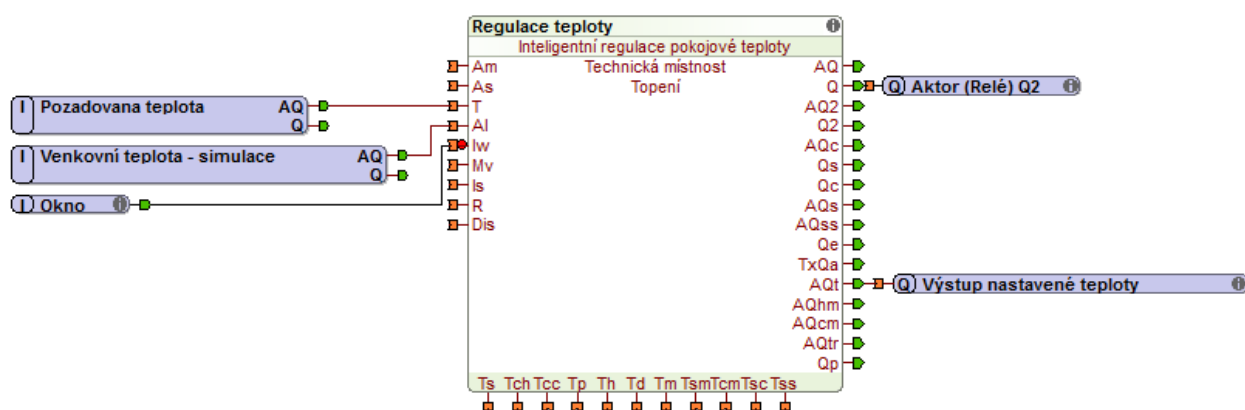
- Učebna – 0
  - Status - 0/4
    - Vnitřní teplota - 0/4/1
      - Objekt 153: [Internal Sensor] Current Temperature – temperature sensor value (Zennio)
    - Venkovní teplota – 0/4/5
      - Objekt 151: [I1] Current Temperature – Temperature sensor value (Zennio)
    - Stav okna – 0/4/6
      - Objekt 146: [I2] Edge – Edge → Sending of „0“ or „1“ (Zennio)
    - Regulace teploty – 0/4/7
      - Objekt 41: [P2][B12] Temperature Control -20 – 95°C (Zennio)
    - Žádaná teplota – 0/4/8
      - Objekt 182 : [T1] Setpoint – Thermostat setpoint input (Zennio)

## 11.2 Loxone miniserver

Z Loxone miniserveru využijeme kromě vizualizace také druhý digitální výstup, jenž poslouží jako regulátor vytápění na základě získaných hodnot z vizualizace a kontroléru Zennio.

### 11.2.1 Programování vizualizace

Základním prvkem ve vizualizaci vytápění je buďto blok „Regulace pokojové teploty“, anebo „Inteligentní regulace pokojové teploty“. Členy se od sebe liší ve vlastnostech, jako jsou např. detekce zavřeného okna či možnost automatického spínání vytápění v předem definovanou denní dobu. Oba bloky nalezneme v záložce „Program → Regulátor → Inteligentní/Regulace pokojové teploty“. Při simulaci byl využit prvek „Inteligentní regulace pokojové teploty“, a to z již z výše zmíněných přítomných funkcí.



Obr. 40: : Schéma zapojení v Loxone Config pro regulaci teploty.

#### 11.2.1.1 Popis využitých vstupů a výstupů

Vstupy:

- T – vstup požadované teploty
- AI – vstup aktuální teploty (externí teplotní čidlo připojené k Zennio)
- Iw – vstup snímače okenního kontaktu (při otevřeném okně se topení automaticky vypne – ekonomická úspora, fyzická ochrana topného tělesa)

Výstupy:



- Q – digitální výstup pro spínání topení
- AQt – analogový výstup aktuální požadované teploty

### 11.2.1.2 Nastavení vstupních periférií

V menu „Periferie Miniserver“ vybereme ze záložky „EIB“ tři „KNX/EIB senzory“, pojmenujeme je a nastavíme jejich vlastnosti dle následující tabulky. EIB adresy nalezneme v ETS4 dle předem nakonfigurovaných skupinových adres.

#### Skupinové adresy:

0/4/7 – regulace teploty

0/4/5 – aktuální teplota v místnosti

0/4/6 – stav okna (otevřeno/zavřeno)

Označení	EIB adresa	Typ	Periferie
Požadovaná teplota	0/4/7	Senzor/analogová hodnota EIS5	T
Aktuální teplota	0/4/5	Senzor/analogová hodnota EIS5	AI
Okno	0/4/6	Vypínač / tlačítko EIS1	IW

**Tab. 8: Nastavení vlastností vstupních periférií.**

### 11.2.1.3 Nastavení výstupních periférií

V menu „Periferie Miniserver“ vybereme ze záložky „EIB“ „KNX/EIB aktor“ a ze záložky „Digitální výstupy“ „Aktor (Relé) Q2“, jejichž vlastnosti nastavíme dle následující tabulky:

#### Skupinová adresa:

0/4/8 – požadovaná teplota

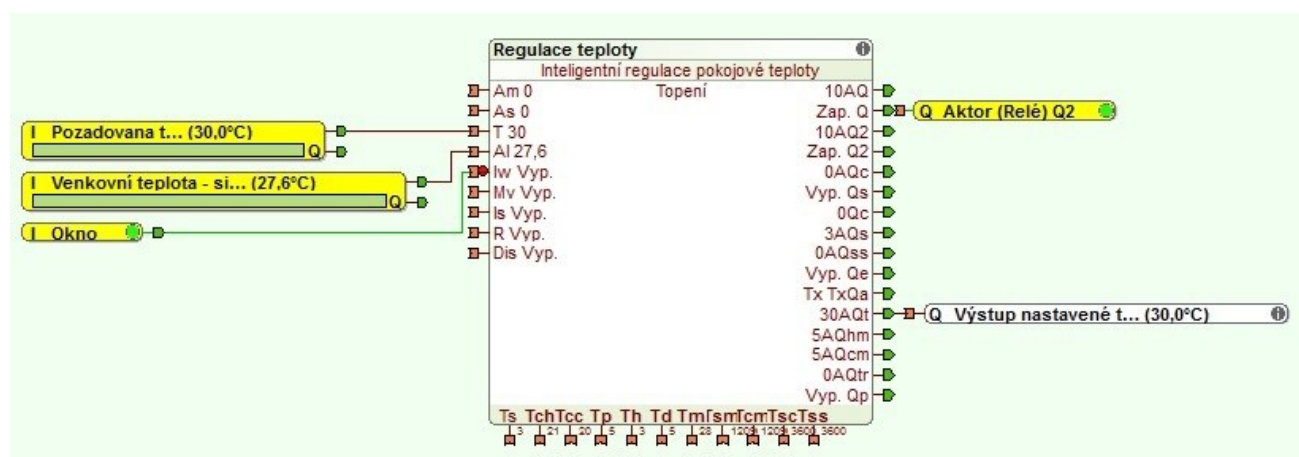
Označení	EIB adresa	Typ	Periferie
Výstup nastavené hodnoty	0/4/8	Senzor/analogová hodnota EIS5	AQt
Aktor (Relé) Q2	-----	-----	Q

**Tab. 9: Nastavení vlastností výstupních periférií.**

Po nastavení a propojení všech vstupních i výstupních částí s řídicím blokem „Inteligentní regulace pokojové teploty“ vše nahrajeme do miniserveru. Nyní lze aplikaci testovat a volně upravovat dle požadavků obyvatel budovy.

### 11.2.2 Testování a simulace v Loxone Config

Chceme-li zobrazit aktuální průběhy na sběrnici a otestovat tak např. činnost soustavy při otevřeném či zavřeném okně, vybereme v menu záložku „Test“ a následně nabídku „Spustit LiveView s aktuálním dokumentem“. V jednotlivých perifériích se zobrazí aktuální hodnoty na snímačích nebo hodnoty uložené ve skupinových adresách.

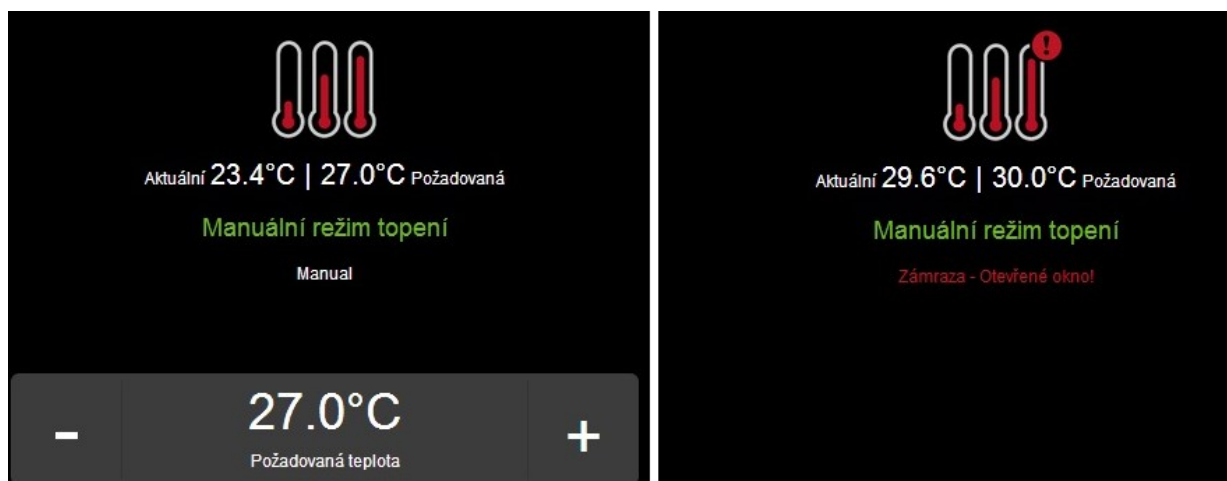


Obr. 41: Testování funkčnosti vytápění v Loxone Config – aktuální průběhy.

Z obrázku lze vidět, že:

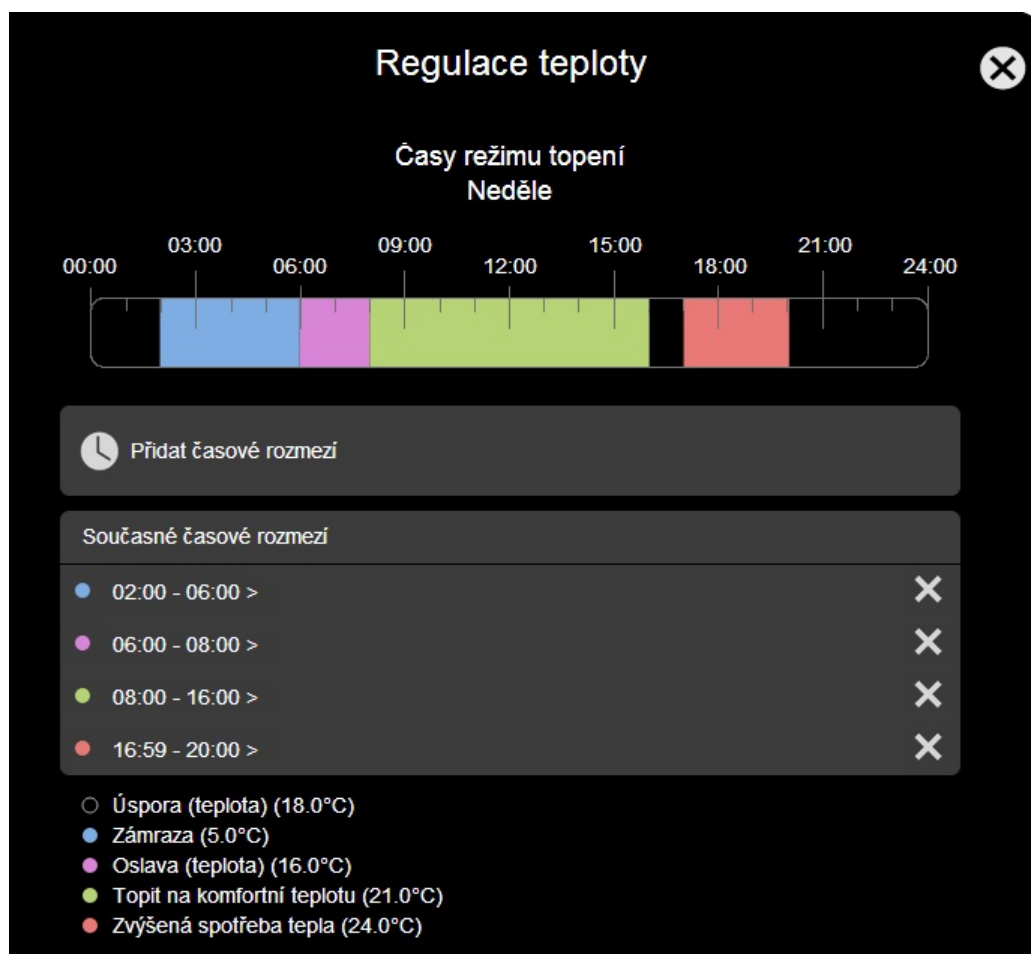
- okno je zavřené,
- požadovaná teplota je vyšší než aktuální,
- podmínky byly splněny, tudíž aktor sepnul a soustava topí.

Funkčnost soustavy také můžeme otestovat přímo ve vizualizaci Loxone miniserver. Pokud je okno zavřeno, soustavu lze ovládat, čehož je důkazem obr. 40 vlevo. Je-li okno otevřené, soustava se přepne do režimu „Zámraza“, tudíž netopí.



Obr. 42: Vizualizace stavů ovládání vytápění při zavřeném a otevřeném okně.

Po přepnutí soustavy ve vizualizaci Loxone do automatického režimu můžeme nastavit časový harmonogram vytápění i s požadovanými hodnotami teplot. Nastavení je velice intuitivní a graficky přehledné i pro méně technicky zdatného uživatele.



Obr. 43.: Vizualizace nastavení automatického vytápění dle harmonogramu.

## 12 Ovládání a vizualizace žaluzií

Použité přístroje:

- Zdroj REG-K/320 mA – MTM684032
- Žaluziový aktor REG-K/4x/10 – MTN649804
- Prvek ovládací 4násobný se sběrníkovou spojkou - MTN617419
- Kontrolér Zennio
- Loxone miniserver
- Silové a sběrníkové vodiče

Hlavním řídicím členem soustavy v pro ovládání žaluzií či rolet je v našem případě aktor REG-K/4x/10 – MTN649804. V ETS4 lze nastavit kromě základních vlastností také přídavné, jako jsou např. reakce na přednastavené scény či chování celku v závislosti na aktuálním počasí (nutná připojená meteostanice – anemometr). Je-li ke sběrnici připojen také miniserver Loxone, můžeme vizualizovat aktuální stav (pozici) jednotlivých žaluzií či nastavit automatické naklápění lamel v závislosti na denní době. Fotografie a zapojení nalezneme v příloze.

### 12.1 Programování v ETS4

#### 12.1.1 Parametrizace žaluziového aktoru MTN649804

Nastavit žaluziový akční člen MTN649804 lze poměrně rychle, celý postup je popsán v odstavcích níže.

##### 12.1.1.1 Záložka Channel config

V záložce Channel config aktivujeme kanály, které budeme používat na hodnotu „Blind“. Tím se automaticky zobrazí detailní nastavení pro jednotlivé části.

Channel 1 operation mode	Blind
Channel 2 operation mode	Blind
Channel 3 operation mode	disabled
Channel 4 operation mode	disabled
Channel 5 operation mode	disabled
Channel 6 operation mode	disabled
Channel 7 operation mode	disabled
Channel 8 operation mode	disabled

**Obr. 44: Parametrizace žaluziového akčního členu – záložka Channel config.**

### 12.1.1.2 Záložka Blind

V záložce „Blind“ lze nastavit chování žaluzií např. při zvýšených povětrnostních podmínkách či scénách.

How does the existing blind move?	downwards closed / upwards horizontal
Slat position after movement	last slat position
Automatic controls / Presets	disabled
Scenes	disabled
Manual locking	inactive
Calibration	disabled
Weather alarm	disabled
Alarm function	disabled
Disable function	disabled
Movement range limits	disabled
Failure mode	disabled
Status signals	disabled
Manual operation when bus voltage fails (mains voltage present)	disabled

**Obr. 45: Parametrizace žaluziového akčního členu – záložka Blind**

### 12.1.2 Nastavení tlačítek

V záložce „General“ nastavíme hodnotu „Push-button“ na hodnotu „4 –gang“, čímž si aktivujeme detailnější nastavení pro jednotlivá tlačítka.

Push-button	4-gang
Operational LED	switched on

Vlastnosti tlačítek nastavíme na následující hodnoty:

1: stmívání up/ON	2: stmívání down/OFF
3: toggle	4: toggle
5: žaluzie up	6: žaluzie down
7: žaluzie up	8: žaluzie down

**Obr. 46: Definice vlastností tlačítek.**

### 12.1.3 Skupinové adresy

- Učebna – 0
  - Žaluzie – místnosti - 0/2
    - Pohyb Ž1 - 0/2/0
      - Objekt: 0: movement object in manual mode – Channel 1 – žaluziový akční člen
      - Objekt: 13: movement object– PB 5 (tlačítko)
      - Objekt 16: movement object– PB 6 (tlačítko)
    - Krok/stop Ž1 – spínání - 0/2/1
      - Objekt: 1: stop/step object on manual mode –Channel 1 – žaluziový akční člen
      - Objekt: 12: stop/step object – PB 5 (tlačítko)
      - Objekt 15: stop/step object – PB 6 (tlačítko)
    - Pohyb Ž2 - 0/2/0
      - Objekt: 19: movement object in manual mode – Channel 2 – žaluziový akční člen
      - Objekt: 19: movement object– PB 7 (tlačítko)
      - Objekt 22: movement object– PB 8 (tlačítko)

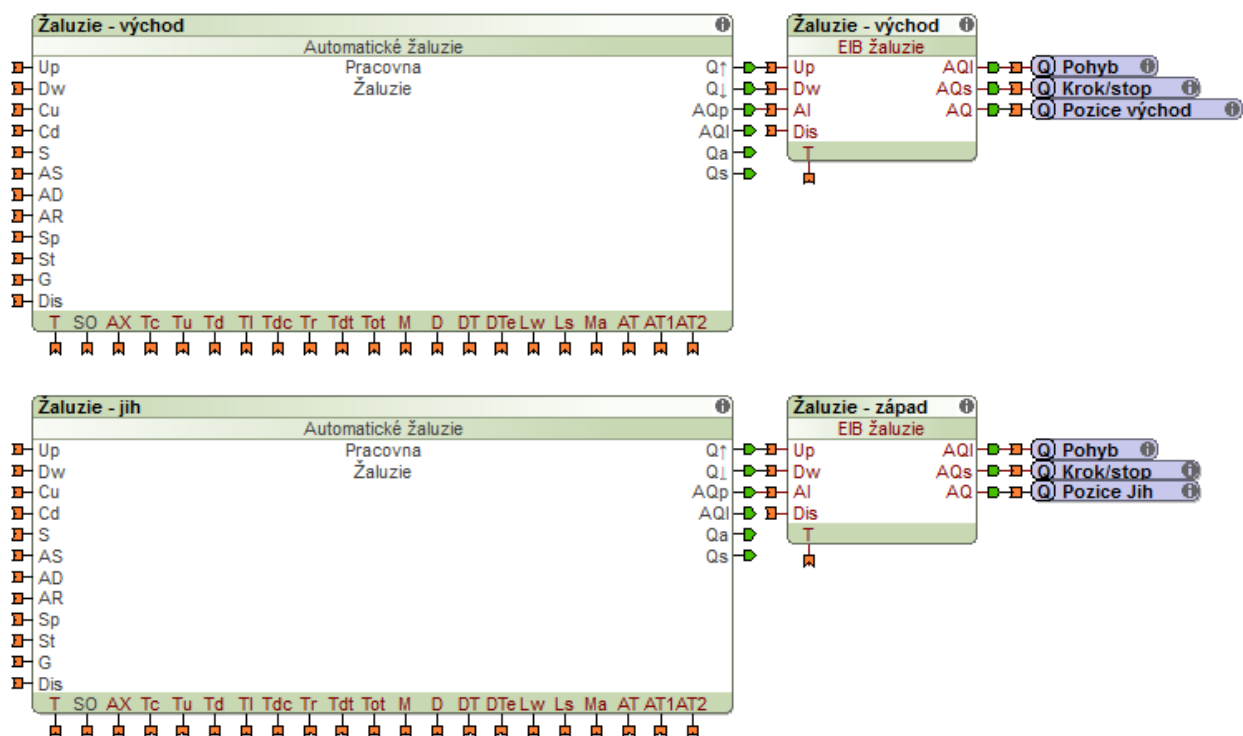
- Krok/stop Ž2 – spínání - 0/2/1
  - Objekt: 20: stop/step object on manual mode –Channel 2 – žaluziový akční člen
  - Objekt: 18: stop/step object – PB75 (tlačítko)
  - Objekt 21: stop/step object – PB 8 (tlačítko)

## 12.2 Loxone miniserver

Loxone miniserver využijeme v této úloze pouze jako vizualizaci a nastavení stavu žaluzií. Blokovaná schémata či ukázka vizualizace jsou zobrazeny níže.

### 12.2.1 Programování vizualizace

Základním prvkem ve vizualizaci ovládání žaluzií je blok „EIB žaluzie“, který nalezneme v záložce „Program“ → „EIB“ → „EIB žaluzie“. Samostatné využití bloku „Automatické žaluzie“ není možné, jelikož člen není určen k řízení KNX žaluzií. Přesto vybereme ze záložky „Program“ → „Tlačítka a vypínače“ → „Automatické žaluzie“ a propojíme výstupy Q a AQp (viz obr. 14) se vstupy bloku „EIB žaluzie“ - „UP“, „Dw“, „Al“. Tímto propojením funkčních bloků získáme navíc grafické zobrazení aktuální pozice žaluzií, což oceníme zejména při kontrole stavu objektu, nacházíme-li se mimo něj. Detailní nastavení všech periférií je popsáno v kapitole 10.2.1.1.



Obr. 47: Schéma zapojení v Loxone Config pro ovládání žaluzií.

### 12.2.1.1 Popis využitých vstupů a výstupů

Vstupy:

- Up – žaluzie nahoru
- Dw – žaluzie dolů
- Al – vstupní pozice žaluzií

Výstupy:

- AQl – analogový výstup pro dlouhý stisk
- AQs – analogový výstup pro krátký stisk
- AQ – analogový výstup pozice žaluzií

### 12.2.1.2 Nastavené výstupních periférií

V menu „Periferie Miniserver“ vybereme ze záložky „EIB“ → „KNX/EIB aktor“ a vložíme jej 3x do pracovního prostoru. Jejich nastavení a připojení je popsáno v tab. č. 8 a 9.



**Skupinová adresa žaluzie - východ:**

0/2/0 – pohyb

0/2/1 – krok/stop

0/2/2 – pozice

**Skupinová adresa žaluzie - jih:**

0/2/3 – pohyb

0/2/4 – krok/stop

0/2/5 – pozice

Označení	EIB adresa	Typ	Periferie
Pohyb	0/2/0	Žaluzie EIS7	AQI
Krok/stop	0/2/1	Žaluzie EIS7	AQs
Pozice	0/2/2	Vypínač / tlačítko EIS1	AQ

**Tab. 10: Nastavení vlastností výstupních periférií žaluzie – východ.**

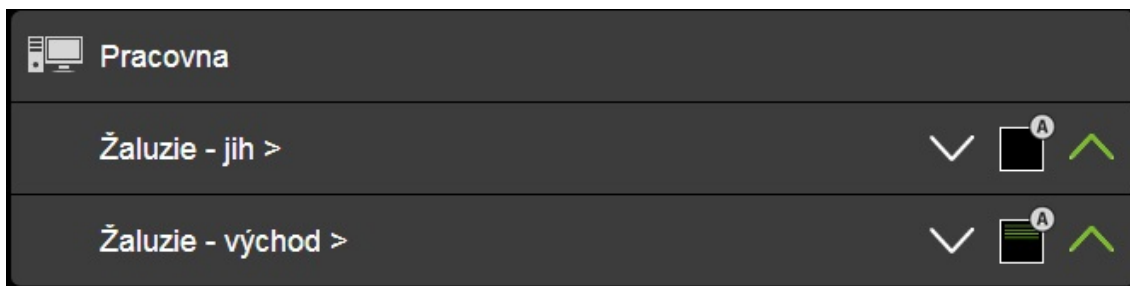
Označení	EIB adresa	Typ	Periferie
Pohyb	0/2/3	Žaluzie EIS7	AQI
Krok/stop	0/2/4	Žaluzie EIS7	AQs
Pozice	0/2/5	Vypínač / tlačítko EIS1	AQ

**Tab. 11: Nastavení vlastností výstupních periférií žaluzie – jih.**

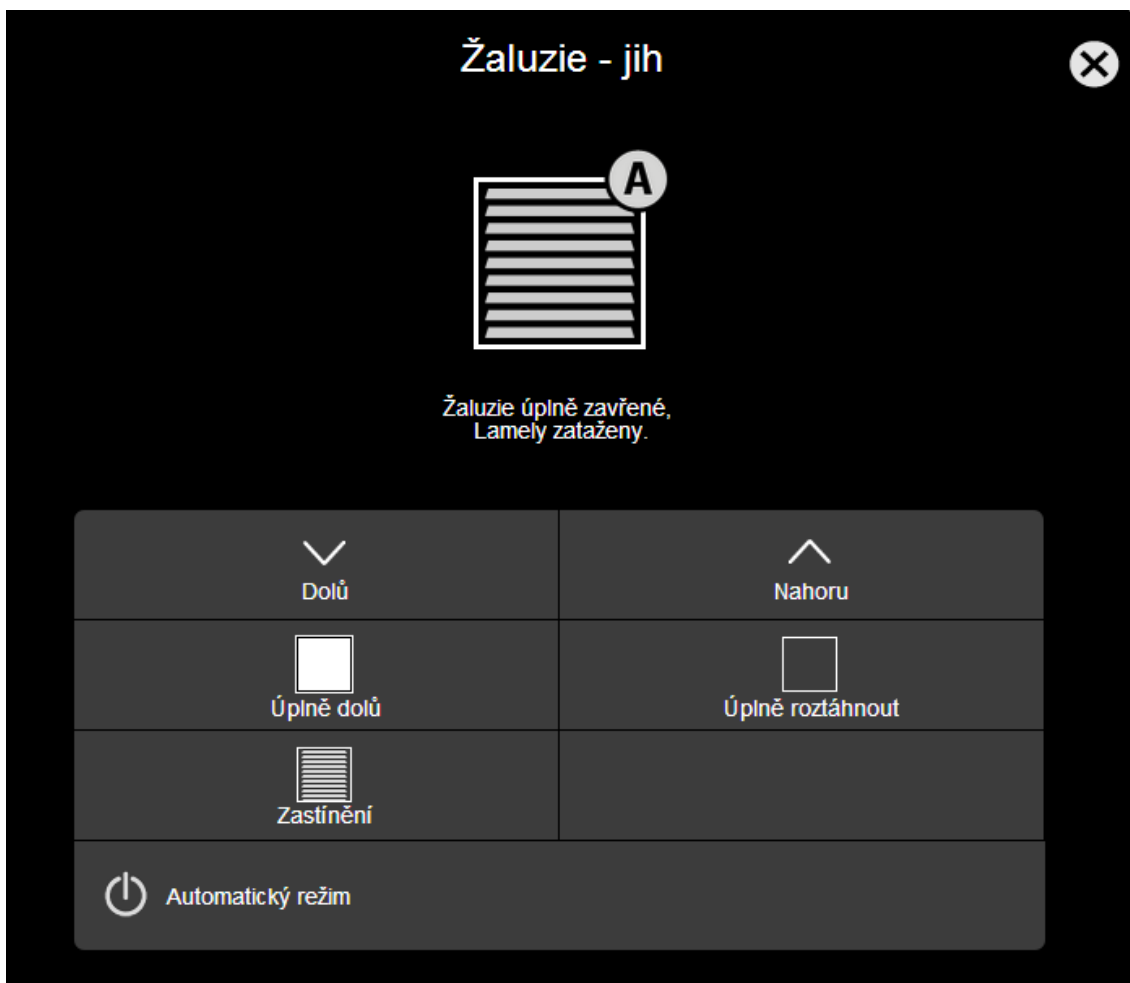
Po nastavení a propojení všech vstupních i výstupních částí s řídicím blokem vše nahrajeme do miniserveru. Nyní lze aplikaci testovat a volně upravovat dle požadavků obyvatele budovy.

## 12.3 Vizualizace

Vizualizace a ovládání žaluzií patří dnes v soustavách KNX k zaběhlým standardům, ať už z hlediska bezpečnostního (ochrana majetku) či komfortního (stínění). Níže jsou uvedeny ukázky vizualizací na zařízeních Loxone, Schneider Electric a Zennio. Z praktického hlediska (grafické zobrazení, velikost tlačítek) se jeví jako nejlepší volbou pro seniory vizualizace Loxone.



Obr. 48: Vizualizace aktuálního stavu žaluzií v pracovně – Loxone miniserver.



Obr. 49: Vizualizace ovládání žaluzií s využitím bloku "Automatické ovládání žaluzií" – Loxone miniserver.



**Obr. 50:**Vizualizace ovládání žaluzií - Schneider Electric.

## 13 Závěr

Cílem práce bylo provést analýzu současného stavu vizualizace provozně-technických funkcí dle technických parametrů a vhodnosti použití pro komfortní ovládání v inteligentních budovách s asistivní péčí. Z mnoha návštěv odborných veletrhů, článků a v neposlední řadě komunikace přímo s předními výrobci komponent KNX (ABB, Schneider Electric, Gira...) či specializovanými firmami zabývajícími se vývojem vizualizací vyplývá, že je na českém i světovém trhu nedostatek firem zabývajících se problematikou „senior a inteligentní bydlení“. Vizualizace či příslušenství (tlačítka, vypínače, ovládače...) nejsou přizpůsobeny jak ergometricky tak vizuálně či funkčně. Společnosti věnující se této problematice lze přirovnat k prvním vlaštovkám. Ve většině případů se jedná o studie vysokých škol anebo speciální vzorové objekty, kde cena elektroinstalace a vybavení několikanásobně překračuje cenu samotné stavby.

Praktická část diplomové práce, která byla realizována v laboratoři na výukových panelech KNX, spočívala ve správném propojení komponent (sběrnice i silová část), naprogramování celku v ETS4, naprogramování vizualizace v Loxone config, vizualizačním panelu Schneider Electric a kontroléru Zennio. Vyřešeny jsou všechny základní provozně-technické funkce, které by mohl senior využívat (ovládání osvětlení, žaluzií a vytápění). Každá část je popsána v jednotlivých kapitolách.

Ze tří výše zmíněných testovaných vizualizací se jako nejlepší volba pro seniora jeví Loxone miniserver, a to z důvodu ceny, velikosti tlačítek a písma či možnosti přidání dalších doplňků v podobě snímačů přítomnosti a dalších. Dospěli jsme k závěru, že nejméně vhodné ovládání pro seniory je kontrolér Zennio. Obsahuje malé popisky funkcí, malé tlačítka a není přenositelný. Vizualizační dotykový panel Schneider Electric 7“ má sice tlačítka větší, ale je taktéž nepřenositelný a k funkcím poměrně dražší.

## 14 Použitá literatura

- [1] MERZ, Hermann, Thomas HANSEMAN and Christof HÜBNER.  
Automatizované systémy budov - Sdělovací systémy KNX/EIB, LON a BACnet. Praha:  
Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2367-9.
- [2] VALEŠ, Miroslav. Inteligentní dům. Brno: ERA group spol.sr.o., 2006. ISBN 80-  
7366-062-8.
- [3] *Www.elektrobock.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z:  
<http://www.elektrobock.cz/cs/pi-regulace/text.html?id=46>
- [4] VALTER, Jaroslav. Regulace v praxi. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura,  
2010, 169 s. ISBN 978-80-7300-256-5.
- [5] PATTENDEN, Steve. SmartHouse Code of Practice. Brussels: CENELEC, CWA  
50487, Ref. No. CLC/TR 50487:2005 E.
- [6] VAŇUŠ, Jan. Řízení provozu budov, učební text. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2013.
- [7]  
ZAS KNX Room Controller. *Zennio.com* [online]. 2012 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z:  
[http://zennio.com/images/stories/zennio/eng/doc\\_tecnica/zas/Manual\\_ZAS\\_EN\\_v1.2\\_Ed\\_a.pdf](http://zennio.com/images/stories/zennio/eng/doc_tecnica/zas/Manual_ZAS_EN_v1.2_Ed_a.pdf)
- [8] Application Examples. *Schneider Electric* [online]. 2013 [cit. 2014-05-08].  
Dostupné z: [http://www2.schneider-electric.com/documents/product-services/en/product-launch/knx/KNX\\_EM\\_AppSheet.pdf](http://www2.schneider-electric.com/documents/product-services/en/product-launch/knx/KNX_EM_AppSheet.pdf)
- [9] PRŮCHA, Jan. *Chytré bydlení: Inteligentní dům*. Praha, 2012.
- [10] *LOXONE* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.loxone.com/>
- [11] DALI. In: *ABB DALI* [online]. 2012 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z:  
[http://www.knx-gebaeudesysteme.de/sto\\_g/English/PRODUCT\\_MANUALS/DLRS\\_8161M\\_PH\\_EN\\_V1-0\\_2CDC507100D0201.PDF](http://www.knx-gebaeudesysteme.de/sto_g/English/PRODUCT_MANUALS/DLRS_8161M_PH_EN_V1-0_2CDC507100D0201.PDF)
- [12] BALÁŠ. *Klientské rozhraní aplikací SCADA* [online]. Praha, 2006 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: [https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/balasj2\\_2007dipl.pdf](https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/balasj2_2007dipl.pdf).  
Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze.
- [13] *Chytrá televize* [online]. 2012 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z:  
<http://digiroom.digizone.cz/clanky/pruvodce-svetem-smart-tv-co-to-je-chytra-televize-a-jak-se-lisi-od-hloupe/>

- [14] *Zennio* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://zennio.com/products/touch-panels-room-controllers/zas>
- [15] *KNX* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.knx.org/knx-en/index.php>
- [16] *KNX Partners* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.knx.org/sea/knx-partners/knx-eib-partners/knx-partners-result/?countrycodes%5B%5D=65&search=Show>
- [17] *Teco a.s.* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.tecomat.com/clanek-2155-reference---skolici-stredisko-technologickeho-centra-u-chlumu-u-trebone.html>
- [18] *Technické normy* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [18] *Přenosová media* [online]. 2013 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://automatizace.hw.cz/images/knx/smallknx3.gif>
- [18] *Topologie* [online]. 2013 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://automatizace.hw.cz/images/knx/smalltopologie3.gif>
- [19] *Reliance* [online]. 2013 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: [http://www.reliance.cz/images/success-stories/intelligent-buildings/north-tower-moscow/03\\_klimatizace\\_large.jpg](http://www.reliance.cz/images/success-stories/intelligent-buildings/north-tower-moscow/03_klimatizace_large.jpg)
- [20] *Snímače KNX: Inteligentní elektroinstalace* [online]. 2012 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://elsynn.abb.cz/obchod/documents/EIB%20snimace.pdf>

## 15 Seznam obrázků

Obr.1: Srovnání klasické a systémové elektroinstalace (ovládání osvětlení s využitím centrální funkce). .....	5
Obr.2: Princip komunikace KNX/EIB pomocí různých přenosových médií. [18].....	8
Obr.3: Topologie KNX/EIB. [18].....	8
Obr.4: Grafické, dispečerské rozhraní pro řízení vzduchotechniky – systém Reliance. [18].....	9
Obr.5: Struktura SCADA/HMI [12]. .....	10
Obr.6: Ukázka možnosti vizualizace v podobě vizualizačních panelů. [8][20] .....	14
Obr.7: Ukázka vizualizace Loxone na zařízeních s různými operačními systémy. [10]	14
Obr.8: Vizualizace na smart TV. [13].....	15
Obr.9: Ukázka vizualizace inHome v režimu „Senior“. [9] .....	16
Obr. 10: Loxone miniserver. [10] .....	17
Obr.11: Vnitřní zapojení miniserveru. [10] .....	18
Obr.12: Ověření přítomnosti miniserveru v síti.....	18
Obr.13: Nastavení statické IP adresy PC. ....	19
Obr.14: Přihlašovací okno k Loxone Miniserveru.....	20
Obr. 15: Nabídka předpřipravených bloků. ....	20
Obr. 16: Vizualizační panel Schneider Electric 7" [8] .....	21
Obr.17: Plugin pro nastavení vizualizace .....	22
Obr. 18: Vizualizace provozně-technických funkcí - Schneider Electric.....	23
Obr. 19: Kontrolér Zennio ZN1VI [14].....	23
Obr.20: Parametry EIB přepínače (vlevo), parametry vstupů (uprostřed a vpravo).....	26
Obr.21: Propojení skupiny svítidel pro vizualizaci. ....	26
Obr.22: Výsledná vizualizace pro spínání žárovek. ....	27
Obr. 23: Propojení funkčního bloku EIB stmívače pro vizualizaci.....	28
Obr. 24: Smívání ve vizualizaci Loxone .....	30
Obr. 25: Okno s nabídkou rozhraní a testem připojení.....	33
Obr. 26: Úvodní stránka Dali – tool. ....	34
Obr.27: Výpis informací o připojené Dali bráně. ....	35
Obr.28: Přiřazení svítidel do skupin. ....	36
Obr. 29: Vlastnosti funkčního bloku EIB stmívače.....	37

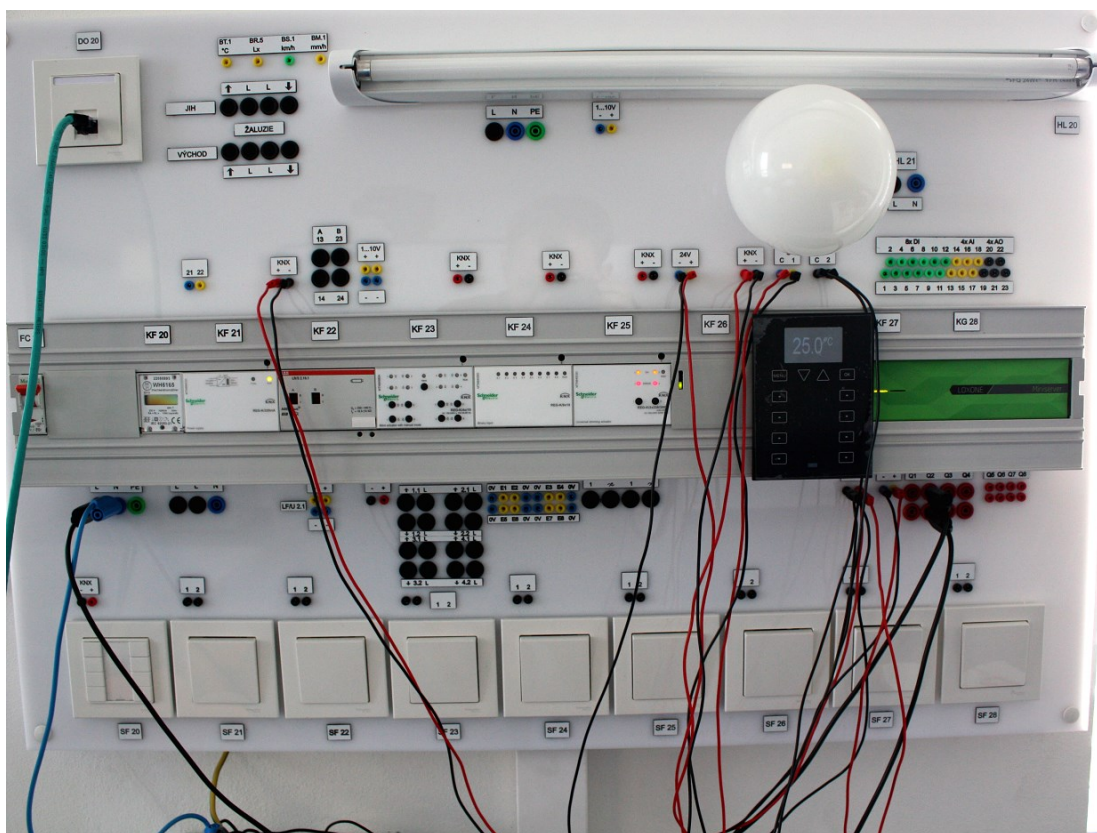
Obr. 30: Nastavení stmívání (vlevo), nastavení spínání (vpravo). .....	38
Obr. 31.: Propojení skupiny svítidel pro vizualizaci. ....	38
Obr. 32: Finální zobrazení skupin svítidel ve vizualizaci.....	39
Obr. 33: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka General. ....	41
Obr. 34: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Pages.....	42
Obr. 35: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Inputs. ....	43
Obr. 36:Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Thermostats. ....	43
Obr. 37:Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Thermostat 1.....	43
Obr. 38: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Setpoint.....	44
Obr. 39: Parametrizace kontroléru Zennio v ETS4 – záložka Heating. ....	45
Obr. 40: : Schéma zapojení v Loxone Config pro regulaci teploty. ....	46
Obr. 41: Testování funkčnosti vytápění v Loxone Config – aktuální průběhy. ....	48
Obr. 42: Vizualizace stavů ovládání vytápění při zavřeném a otevřeném okně.....	49
Obr. 43.: Vizualizace nastavení automatického vytápění dle harmonogramu. ....	49
Obr. 44: Parametrizace žaluziového akčního členu – záložka Channel config. ....	51
Obr. 45: Parametrizace žaluziového akčního členu – záložka Blind.....	51
Obr. 46: Definice vlastností tlačítek. ....	52
Obr. 47: Schéma zapojení v Loxone Config pro ovládání žaluzií.....	54
Obr. 48: Vizualizace aktuálního stavu žaluzií v pracovně – Loxone miniserver. ....	56
Obr. 49: Vizualizace ovládání žaluzií s využitím bloku "Automatické ovládání žaluzií" – Loxone miniserver. ....	56
Obr. 50:Vizualizace ovládání žaluzií - Schneider Electric. ....	57



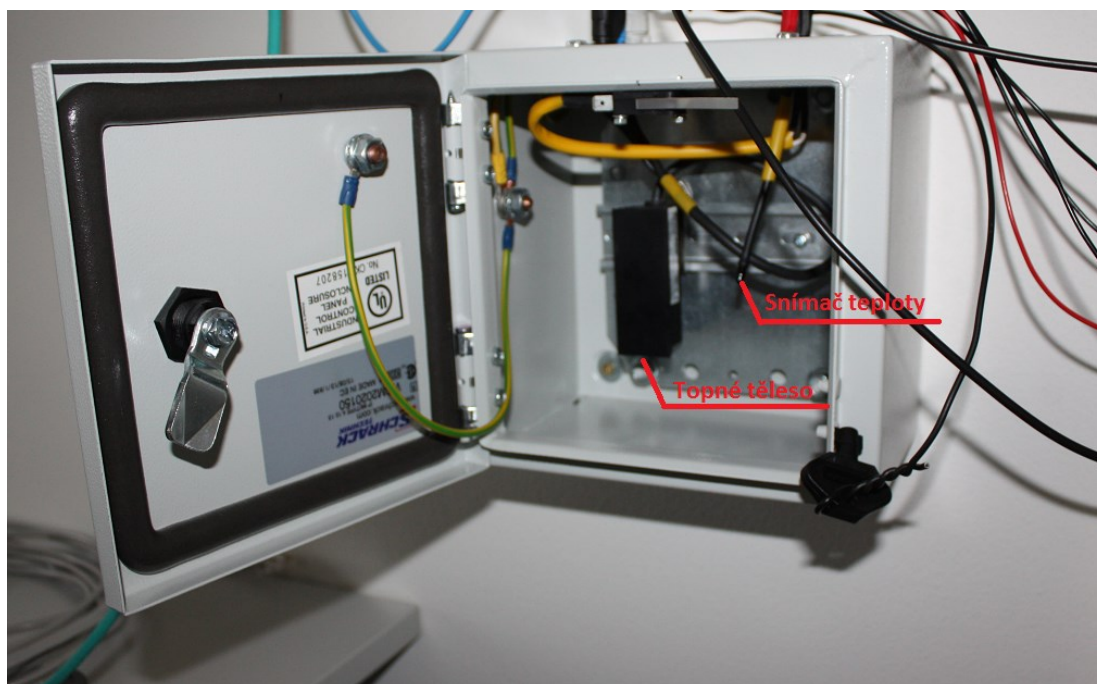
## Seznam příloh

Obrázek 1: Zapojení úlohy pro simulaci vytápění objektu.....	I
Obrázek 2: Detailní pohled na vnitřní zapojení simulátoru místnosti pro testování vytápění.....	I
Obrázek 3: Kompletní zapojení panelu č.2 (ovládání žaluzií, vytápění, stmívání, spínání).....	II
Obrázek 4: Stmívání žárovky 0-10V .....	II
Obrázek 5: Hotová vzorová vizualizace - Loxone miniserver .....	III

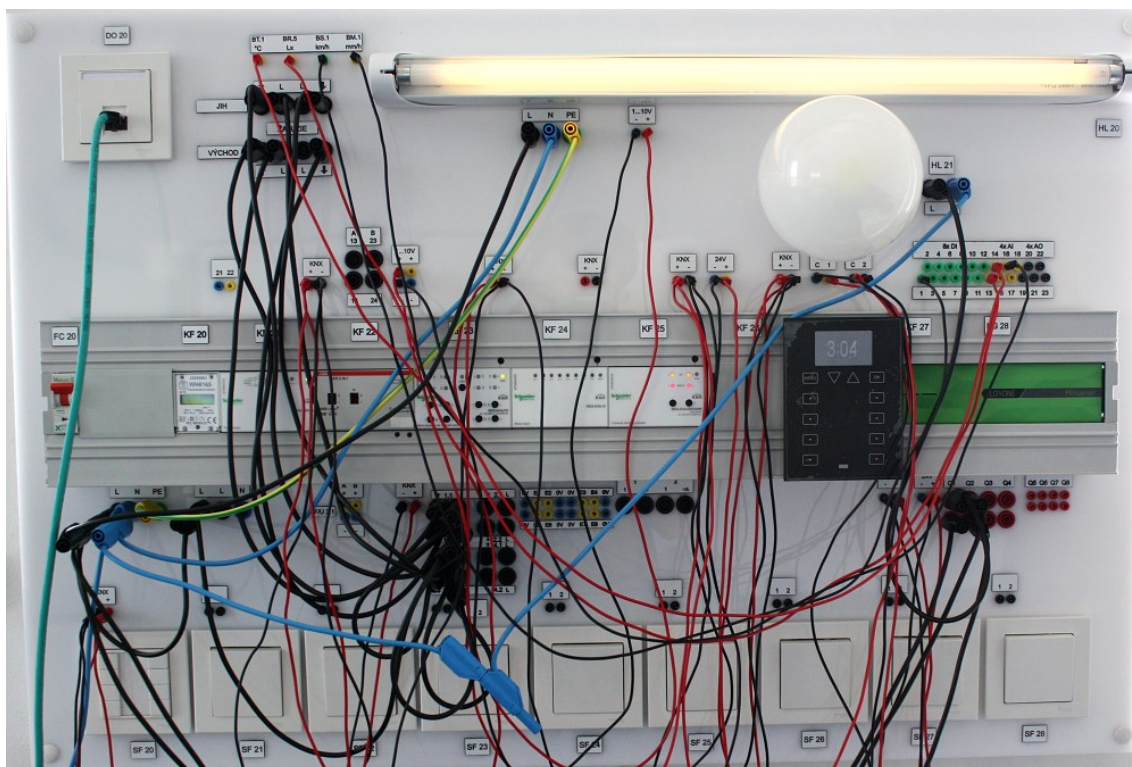
## 16 Přílohy



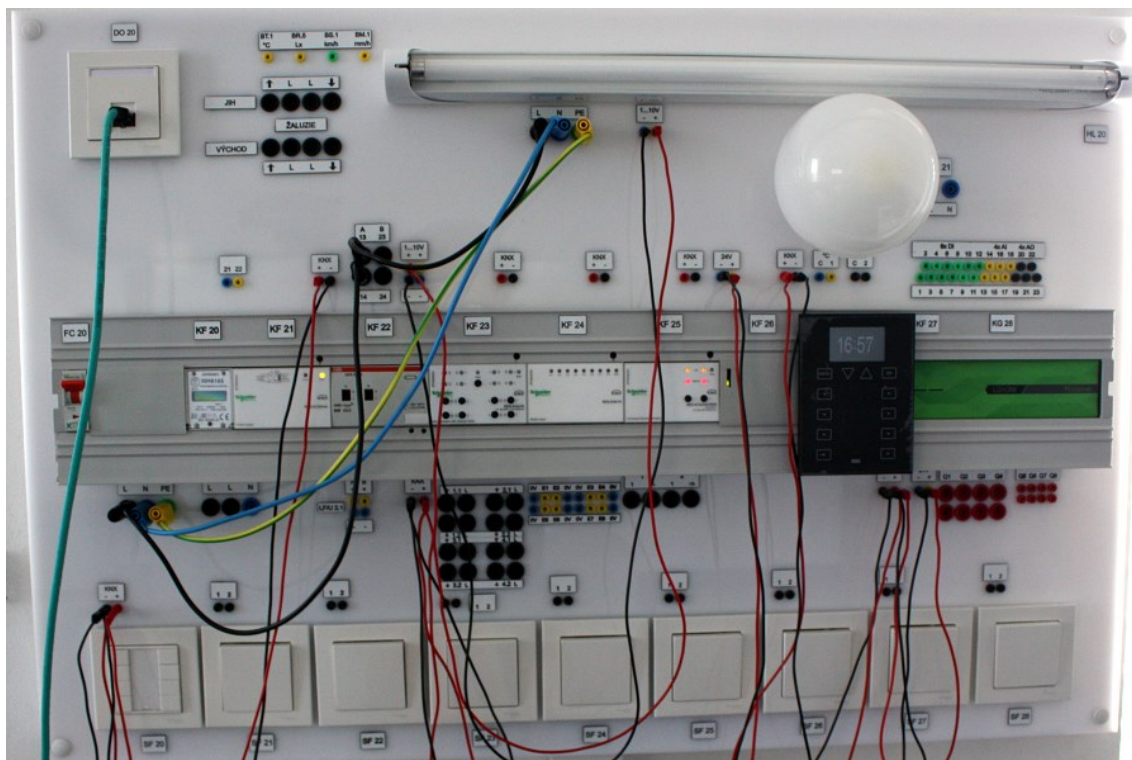
Obrázek 1: Zapojení úlohy pro simulaci vytápění objektu



Obrázek 2: Detailní pohled na vnitřní zapojení simulátoru místnosti pro testování vytápění



Obrázek 3: Kompletní zapojení panelu č.2 (ovládání žaluzií, vytápění, stmívání, spínání)



Obrázek 4: Stmívání zářivky 0-10V



Obrázek 5:  
vizualizace  
miniserver

Hotová vzorová  
- Loxone

